



Docket No. 1232-5241

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s): Hiroki KISHI

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/752,896

Examiner: TBA

Filed: January 6, 2004

For: IMAGE PROCESSING APPARATUS AND METHOD

**CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. §1.8(a))**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

I hereby certify that the attached:

1. Claim to Convention Priority w/1 document
2. Certificate of Mailing
3. Return postcard receipt

along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Respectfully submitted,  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: March 22 2003

By: \_\_\_\_\_

Helen Tiger

**Correspondence Address:**

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.  
345 Park Avenue  
New York, NY 10154-0053  
(212) 758-4800 Telephone  
(212) 751-6849 Facsimile

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s): Hiroki KISHI

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/752,896

Examiner: TBA

Filed: January 6, 2004

For: IMAGE PROCESSING APPARATUS AND METHOD

**CLAIM TO CONVENTION PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

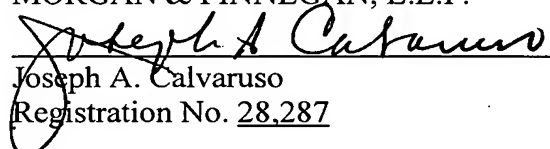
Application(s) filed in: Japan  
In the name of: Canon Kabushiki Kaisha  
Serial No(s): 2003-004946  
Filing Date(s): January 10, 2003

- ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.
- ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_.

Dated: March 16, 2004

Respectfully submitted,  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

By:

  
Joseph A. Calvaruso  
Registration No. 28,287

Correspondence Address:  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.  
345 Park Avenue  
New York, NY 10154-0053  
(212) 758-4800 Telephone  
(212) 751-6849 Facsimile

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年    1 月 1 0 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 0 4 9 4 6  
Application Number:

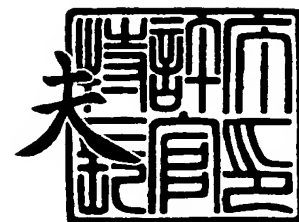
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 0 0 4 9 4 6 ]

出      願      人            キヤノン株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    1 月 1 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 250247

【提出日】 平成15年 1月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/917

【発明の名称】 画像処理装置

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会  
社内

【氏名】 岸 裕樹

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076428

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康德

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100112508

【弁理士】

【氏名又は名称】 高柳 司郎

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100115071

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康弘

【電話番号】 03-5276-3241

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100116894

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 秀二

【電話番号】 03-5276-3241

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0102485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の撮像品質を有する動画像フレームが連続して構成される動画像データ中に、前記所定の撮像品質よりも高品質な静止画像フレームが混在する画像データを符号化する画像処理装置であって、

前記動画像データのうち、前記動画像フレームを符号化するとともに、前記動画像データ中の前記静止画フレームについては、前記静止画像フレームから前記動画像フレームと同等の品質を有する動画パートデータを生成し、当該動画パートデータを符号化することにより、動画符号化データを生成する第 1 の符号化手段と、

前記静止画像フレームの、前記動画パートデータを除いた差分データを符号化し、差分符号化データを生成する第 2 の符号化手段と、

前記動画パートデータと対応する前記差分データとを対応付ける対応情報と、前記動画符号化データに含まれる前記動画パートデータを特定するための識別情報とを生成する付加情報生成手段と、

前記動画フレーム符号化データと、前記差分符号化データと、前記対応情報及び前記識別情報とを、前記動画像データの符号化結果として出力する出力手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、動画像と静止画像とが混在する画像データを効率よく符号化／復号化する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

昨今、デジタルカメラは高画素化、低価格化が進み、普及してきている。またスチル撮影以外の様々な付加機能を有する製品も多く、付加機能がさらにデジタルカメラの普及を加速している。

**【 0 0 0 3 】**

デジタルカメラの付加機能のひとつに、動画撮像機能がある。この動画撮像機能は、ユーザーにとって非常に魅力的な機能であり、いまやメーカーは、多くのコンシューマー機に対して動画機能を搭載させている。

**【 0 0 0 4 】**

メーカーが他社製品との差別化を図る上で、動画機能の拡張を考えることも予想される。例えば、図 2 4 に示されているように、動画撮像中における静止画撮像の実施を可能とする特殊静止画撮像機能などが、動画機能の拡張機能として考えられる。

**【 0 0 0 5 】**

このような動画機能の拡張により、ユーザーが動画像の撮像に対して興味を深め、デジタルカメラでの動画像の撮像の機会を増やすことが考えられる。一方、デジタルカメラは従来静止画を撮像することを念頭に設計されていて、大きな記憶容量をもつ記憶媒体を利用することは考慮されていない。せいぜい、デジタルカメラが具備することが可能な記憶媒体の容量は、数 1 0 0 M B ～ 1 G B 程度である。また、大容量な記憶媒体は高価であり、デジタルカメラの一般的なユーザーにとって現実的な選択肢ではない。実際に使用される記憶媒体の容量は、せいぜい 1 0 0 M B 前後であるものと考えられる。

**【 0 0 0 6 】****【発明が解決しようとする課題】**

以上の状況から、デジタルカメラにおける動画撮像が増えることで、デジタルカメラに装着（もしくは内蔵）する記憶媒体の容量不足が問題となることは、容易に予想される。

**【 0 0 0 7 】**

本発明はこのような問題を解決し、動画像と静止画像とが混在したデータを、効率よく符号化する画像処理装置を提供することを目的とする。

**【 0 0 0 8 】**

また、本発明の別の目的は本発明の画像処理装置が符号化した画像データを復号化する画像処理装置を提供することにある。

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するため、本発明による画像処理装置は、所定の撮像品質を有する動画像フレームが連続して構成される動画像データ中に、所定の撮像品質よりも高品質な静止画像フレームが混在する画像データを符号化する画像処理装置であって、動画像データのうち、動画像フレームを符号化するとともに、動画像データ中の静止画フレームについては、静止画像フレームから動画像フレームと同等の品質を有する動画パートデータを生成し、当動画パートデータを符号化することにより、動画符号化データを生成する第1の符号化手段と、静止画像フレームの、動画パートデータを除いた差分データを符号化し、差分符号化データを生成する第2の符号化手段と、動画パートデータと対応する差分データとを対応付ける対応情報と、動画符号化データに含まれる動画パートデータを特定するための識別情報とを生成する付加情報生成手段と、動画フレーム符号化データと、差分符号化データと、対応情報及び識別情報とを、動画像データの符号化結果として出力する出力手段とを有することを特徴とする。

## 【0010】

## 【発明の実施の形態】

本発明による画像処理装置は、所定の撮像品質を有する動画像フレームが連続して構成される動画像データ中に、所定の撮像品質よりも高品質な静止画像フレームが混在する画像データを符号化する画像処理装置であって、動画像データのうち、動画像フレームを符号化するとともに、動画像データ中の静止画フレームについては、静止画像フレームから動画像フレームと同等の品質を有する動画パートデータを生成し、当該動画パートデータを符号化することにより、動画符号化データを生成する第1の符号化部と、静止画像フレームの、動画パートデータを除いた差分データを符号化し、差分符号化データを生成する第2の符号化部と、動画パートデータと対応する差分データとを対応付ける対応情報と、動画符号化データに含まれる動画パートデータを特定するための識別情報とを生成する付加情報生成部と、動画フレーム符号化データと、差分符号化データと、対応情報及び識別情報とを、動画像データの符号化結果として出力する出力部とを有する



ことを特徴とする。

#### 【0011】

このような本発明は、具体的に願書に添付する図面に示す構成及び処理において、以下の実施形態と対応して実現できる。

#### 【0012】

以下、添付図面を参照して、本発明をその好適な実施形態に基づき詳細に説明する。

#### ■（第1の実施形態）

一般的に、静止画は、動画像中の1フレームと比較すると高品質が要求される。これは、動画像のリアルタイム復号への要求や、動画の蓄積に使用記憶容量の大きさから、動画を構成する1フレームへ割り当てる符号量が少なくなるため、1フレームの画質が、静止画としての画質より大幅に低いからである。

#### 【0013】

このようなことを考慮して、多くの静止画と動画を撮像可能なデジタルカメラでは、画素数を静止画撮影時と動画撮像時で変えるように構成されている。

#### 【0014】

本発明の画像処理装置の一実施形態として以下に説明する、本実施形態に係る特殊静止画撮像可能なデジタルカメラにおいても、静止画撮像時と動画撮像時において画素数に違いを持たせ、さらに静止画の低解像度画像を動画像の1コマ（1フレーム）として使用する。この静止画と動画間でのデータの共有により、本実施形態におけるデジタルカメラは省メモリ化を達成する。

#### 【0015】

なお、本実施形態においては、静止画フレームとして2048x1536pixelの画像データを扱い、動画フレームとして、512x384pixelの画像データを扱うものとする。

#### 【0016】

なお以下の説明において、次に定義する用語を利用する。また、図25は、これらの用語の一部を説明する図である。

動画像データ：入力された動画像のデータ

静止画フレーム：動画像データのうち、静止画としても撮像されたフレーム

動画フレーム：動画像データ中の静止画フレーム以外のフレーム

動画パートデータ：静止画フレーム中の、動画としても利用されるデータ

差分データ：静止画フレーム中の、動画パートデータ以外のデータ

静止画フレーム符号化データ：符号化された静止画フレーム

動画パート符号化データ：符号化された動画パートデータ

差分符号化データ：符号化された差分データ

(動画) フレーム符号化データ：符号化された動画フレーム

動画像符号化データ：動画フレーム符号化データと動画パート符号化データから構成されるデータ

#### 【0 0 1 7】

##### < 1 動画像符号化データの生成の概略 >

まず、動画像符号化データを作成する撮影記録装置及び処理の例について、簡単に説明する。

図 1 7 は動画像を撮影できるデジタルカメラの模式図である。詳細は公知であるので省略するが、デジタルカメラ 1 7 0 1 は、撮影ボタンを押すことで 3 0 フレーム／秒の動画撮影ができ、さらに動画像撮像中に撮影ボタンを再度押すと静止画を撮像することが可能となる様に構成されているものとする。

#### 【0 0 1 8】

図 1 8 は、デジタルカメラ 1 7 0 1 において画像の記録に関する機能ブロックと、記録フォーマットについて模式的に示した図である。上記方法で撮影される各フレームの画像は、撮像素子等の画像入力部 1 8 0 1 からフレーム単位に発生する。そしてその各フレームの画像は、J P E G 2 0 0 0 符号化部 1 8 0 2 において、1 フレーム毎に独立して符号化される。なお、この J P E G 2 0 0 0 符号化部の符号化方式の詳細は、後で説明する。

#### 【0 0 1 9】

ここで符号化された各フレームの符号化データは、記録部 1 8 0 3 により、時系列順に記録媒体 1 8 0 4 に記録される。このとき、動画像符号化データ中における、静止画フレームが存在するアドレス（つまり動画パート符号化データの先

頭アドレス) を特定する情報と、差分符号化データ中の  $i$  番目の静止画フレームに対応する差分符号化データを識別する情報が生成され、これら 2 つの情報を統合した識別情報が生成される。

#### 【 0 0 2 0 】

また記録部 1 8 0 3 には、画像入力部 1 8 0 1 からの制御信号、或いはデジタルカメラ 1 7 0 1 の撮影ボタンからの制御信号等を監視することにより、上述の識別情報が入力され、記録媒体には、動画像符号化データと差分符号化データと共に、この識別情報も合わせて記録される。この識別情報により、復号化を行う際に、動画像符号化データ中のどのフレームが静止画フレームであるかを知ることができ、また、任意の静止画フレームを、対応する差分符号化データに関連づけることが可能となる。

#### 【 0 0 2 1 】

なお、記録媒体 1 8 0 4 には、図 2 2 に示すように、動画符号化データが連続的に、また、差分符号化データが別領域に連続的に記録される。

#### 【 0 0 2 2 】

< J P E G 2 0 0 0 符号化方法の概略 >

次に、J P E G 2 0 0 0 符号化部 1 8 0 2 のブロック図である図 1 と、J P E G 2 0 0 0 符号化部 1 8 0 2 の処理を示すフローチャートである図 2 を参照して、本実施形態において用いる J P E G 2 0 0 0 方式によるフレームデータの符号化処理を説明する。なお、ヘッダの作成方法等、さらなる詳細については I S O / I E C 勧告書を参照されたい。

#### 【 0 0 2 3 】

本実施形態において符号化対象となるフレームデータは、8 ビット / 画素のモノクロフレームデータとする。しかしながら、以下に説明する方法は、各画素 4 ビット、1 0 ビット、1 2 ビット等、8 ビット / 画素以外のビット数で表されるモノクロ画像や、各画素における各色成分 ( R G B / L a b / Y C r C b ) を 8 ビットで表現するカラーの多値フレームデータに適用することも可能である。また、画像を構成する各画素の状態等を表す多値情報である場合、例えば各画素の色を表す多値のインデックス値である場合にも適用できる。これらに応用する場

合には、各種類の多値情報を後述するモノクロフレームデータとすればよい。

#### 【0 0 2 4】

まず、画像入力部 1 8 0 1 から、フレームデータ入力部 1 0 1 へ、符号化対象となるフレームデータを構成する画素データがラスタースキャン順に入力され、タイル分割部 1 0 2 に出力される。

#### 【0 0 2 5】

タイル分割部 1 0 2 は、フレームデータ入力部 1 0 1 から入力される 1 枚の画像を  $j$  枚のタイルに分割し（ステップ S 5 0 1）、各タイルを識別するためにラスタースキャン順にタイルナンバー  $i=0, 1, 2, \dots, j-1$  を割り振るものとする。なお、本実施形態では、図 1 2 に示されているように、画像を横 8，縦 6 に分割し、4 8 枚のタイルを作り出すものとする（すなわち、 $j = 4 8$ ）。

#### 【0 0 2 6】

ここで、各タイルを表すデータをタイルデータと呼ぶことにする。これら生成されたタイルデータは、順に離散ウェーブレット変換部 1 0 3 に送られる。なお、離散ウェーブレット変換部 1 0 3 以降の処理において、タイルは独立に符号化されるものとする。また、ここで、当該 J P E G 2 0 0 0 符号化部 1 8 0 2 が処理しているタイルを認識するための不図示のカウンタが 0 に設定される（ステップ S 5 0 2）。

#### 【0 0 2 7】

離散ウェーブレット変換部 1 0 3 は、タイル分割部 1 0 2 から入力される、1 つの静止画像（フレーム）中の 1 つのタイルデータ  $x(n)$  における複数の画素（参照画素）のデータ（参照画素データ）を用いて離散ウェーブレット変換を行う（ステップ S 5 0 3）。

#### 【0 0 2 8】

以下に、離散ウェーブレット変換後のフレームデータ（離散ウェーブレット変換係数）を示す。

$$Y(2n) = X(2n) + \text{floor} \{ (Y(2n-1) + Y(2n+1) + 2) / 4 \}$$

$$Y(2n+1) = X(2n+1) - \text{floor} \{ (X(2n) + X(2n+2)) / 2 \}$$

$Y(2n), Y(2n+1)$  は離散ウェーブレット変換係数列であり、 $Y(2n)$  は低周波サブバ

ンド、 $Y(2n+1)$ は高周波サブバンドである。また、上式において $\text{floor } |X|$ は $X$ を超えない最大の整数値を表す。この離散ウェーブレット変換を模式的に表わしたのが図13である。

#### 【0029】

本変換式は一次元のデータに対するものであるが、この変換を水平方向、垂直方向の順に適用して二次元の変換を行うことにより、図3(a)の様なLL, HL, LH, HHの4つのサブバンドに分割することができる。ここで、Lは低周波サブバンド、Hは高周波サブバンドを示している。次にLLサブバンドを、同じ様に4つのサブバンドに分け(図3(b))、その中のLLサブバンドをまた4サブバンドに分ける(図3(c))。この操作により合計10サブバンドが生成される。そして、10個のサブバンドそれぞれに対して、図3(c)の様にHH1, HL1, ...と呼ぶことにする。ここで、各サブバンドの名称における数字を、それぞれのサブバンドのレベルとする。つまり、レベル1のサブバンドは、HL1, HH1, LH1、レベル2のサブバンドは、HL2, HH2, LH2である。なおLLサブバンドは、レベル0のサブバンドとする。LLサブバンドは1つしかないので数字を付けない。またレベル0からレベルnまでのサブバンドを復号することで得られる復号画像を、レベルnの復号画像と呼ぶ。

#### 【0030】

また、復号することで得られる画像の解像度のレベルを以下の通り定義する。

LLのみ復号することで得られる画像：レベル0の解像度の復号画像

LL, LH3, HL3, HH3を復号することで得られる画像：レベル1の解像度の復号画像

LL-HH2を復号することで得られる画像：レベル2の解像度の復号画像

LL-HH3を復号することで得られる画像：レベル3の解像度の復号画像  
復号画像は、そのレベルが高い程解像度が高い。

#### 【0031】

10個のサブバンドの変換係数は、一旦バッファ104に格納され、LL, HL1, LH1, HH1, HL2, LH2, HH2, HL3, LH3, HH3の順に、つまり、レベルが低いサブバンドからレベルが高いサブバンドの順に、係数

量子化部 1 0 5 へ出力される。

なお本実施形態においては、静止画フレームに対しては、離散ウェーブレット変換を 3 回、動画フレームに対しては 1 回実施するものとする。

#### 【 0 0 3 2 】

係数量子化部 1 0 5 では、バッファ 1 0 4 から出力される各サブバンドの変換係数を各周波数成分毎に定めた量子化ステップで量子化し、量子化後の値（係数量子化値）をエントロピー符号化部 1 0 6 へ出力する（ステップ S 5 0 4）。係数値を  $X$ 、この係数の属する周波数成分に対する量子化ステップの値を  $q$  とするとき、量子化後の係数値  $Q(X)$  は次式によって求めるものとする。

$$Q(X) = \text{floor} \{ (X/q) + 0.5 \}$$

#### 【 0 0 3 3 】

本実施形態における各周波数成分と量子化ステップとの対応を図 4 に示す。同図に示す様に、よりレベルが高いサブバンドの方に、大きい量子化ステップを与えている。なお、図 4 に示すような各サブバンド毎の量子化ステップは予め不図示の RAM や ROM などのメモリに格納されているものとする。そして、一つのサブバンドにおける全ての変換係数を量子化した後、それら係数量子化値をエントロピー符号化部 1 0 6 へ出力する。

#### 【 0 0 3 4 】

エントロピー符号化部 1 0 6 では、入力された係数量子化値がエントロピー符号化される（ステップ S 5 0 5）。ここでは、まず、図 5 に示されているように、入力された係数量子化値の集まりである各サブバンドが、矩形（コードブロックと呼ぶ）に分割される。なお、このコードブロックの大きさには、 $2m \times 2n$ （ $m$ 、 $n$  は 2 以上の整数）等が設定される。さらにこのコードブロックは、図 6 に示されているように、ビットプレーンに分割される。その上で、図 7 に示されているように、あるビットプレーンにおける各ビットは、ある分類規則に基づいて 3 種類に分けられて、同じ種類のビットを集めたコーディングパスが 3 種類生成される。入力された係数量子化値は、ここで得られたコーディングパスを単位として、エントロピー符号化である二値算術符号化が行われ、エントロピー符号化値が生成される。

**【0035】**

なお、ここでエントロピー符号化の具体的な処理順序は、1つのコードブロックに注目すると上位ビットプレーンから下位ビットプレーンの順に符号化され、その1コードブロックのあるビットプレーンに注目すると、図7に示す3種類のパスを上から順に符号化する様になっている。

エントロピー符号化されたコーディングパスは、タイル符号化データ生成部107に出力される。

**【0036】**

タイル符号化データ生成部107では、入力された複数のコーディングパスから、単一もしくは複数のレイヤが構成され、それらレイヤをデータの単位としてタイル符号化データが生成される（ステップS506）。以下にレイヤの構成に関する説明を行う。

**【0037】**

当該処理部は、図8に示されているように、複数のサブバンドにおける複数のコードブロックから、エントロピー符号化されたコーディングパスを集めた上で、レイヤを構成する。図8では、5枚のレイヤが生成された場合を示している。なお、図9に示されているように、あるコードブロックからコーディングパスを取得する際、常に該コードブロックにおいて最上位に存在するコーディングパスが選ばれる。

**【0038】**

その後、タイル符号化データ生成部107は、図10に示されているように、生成したレイヤを、上位に位置するレイヤから順に並べた上で、その先頭にタイルヘッダを付加してタイル符号化データを生成する。このヘッダには、タイルを識別する情報や、当該タイル符号化データの符号長や、圧縮に使用した様々なパラメータ等が格納される。このように生成されたタイル符号化データは、フレーム符号化データ生成部108に出力される。

**【0039】**

なお、本実施形態では、静止画フレームにおけるタイル符号化データの生成において、動画パートデータを構成するサブバンド群から得られるタイル符号化デ

ータと、差分データを構成するサブバンド群から得られるタイル符号化データが生成される。

#### 【0040】

ここで、符号化すべきタイルデータが残っている場合は、処理をステップS503に戻し、符号化すべきタイルデータが残っていない場合は、処理をステップS508に進める（ステップS507）。

#### 【0041】

フレーム符号化データ生成部108では、図11に示されているように、タイル符号化データを所定の順番で並べた上で、先頭にヘッダを付加してフレーム符号化データを生成する（ステップS508）。このヘッダには、入力画像やタイルの縦横のサイズ、圧縮に使用した様々なパラメータ、フレーム符号化データの符号長等が格納される。このように生成されたフレーム符号化データは、フレーム符号化データ出力部109から記録部1803に出力される。

#### 【0042】

なお、本実施形態では、動画フレーム符号化データと動画パート符号化データがまとめられて動画像符号化データとして出力される。また、差分符号化データは、動画像符号化データとは区別されて出力される。

以上が本実施形態における、JPEG2000符号化部1802によるフレームデータの符号化方法である。

#### 【0043】

### <2 復号再生方法>

次に、上述の様に作成した動画像符号化データの復号方法について説明する。

図19は、本実施形態に係るデジタルカメラが利用可能な復号装置の構成例を示すブロック図である。

#### 【0044】

1900は、復号装置の各部の動作を制御する制御部である。この制御部は後述するユーザーインターフェイスからの指示（例えば、通常再生モードとスロー再生の切替、再生開始、再生停止の指示等）も受け取り、これに応じた動作制御



を各部に行う。

#### 【0045】

1901は読み取り器であり、上述した図18の記録媒体1804に記録された動画像符号化データを読み出すものである。読み取り器1901は記録部1803であってもよい。メモリ1902は読み取り器1901が読み取った動画像符号化データを一旦蓄積する役割を持つ。その他、この動画像符号化データを復号して得られる復号画像も一旦蓄積する。また、装置内の各部が使用するプログラムデータ等も格納可能であり、各種ワークメモリにも使用される。

#### 【0046】

1903は上述したJPEG2000符号化部1802の復号化側に相当するJPEG2000復号化部である。ここでは、JPEG2000方式で符号化され、記録媒体1804に記録された動画像符号化データを順次復号する。このJPEG2000方式の復号方法については、後で説明する。

#### 【0047】

1904は表示用メモリであり、次に表示したい1フレームの画像を記憶させるものである。本実施形態ではメモリ1902に一旦格納された復号画像を、制御部1900のタイミング制御に基づいて順次（繰り返し同一フレームを読み出す場合も有るが）読み出し、この表示用メモリ1904に書き込むものとする。

#### 【0048】

なお、表示用メモリ1904の容量は、書き込みと読み出しが重ならない様に、複数フレーム分備えることとし、制御部1900がその書き込みと読み出しも管理する。

#### 【0049】

1905は表示部であり、パソコン等のディスプレイに相当する。この表示部1905には、表示部に与えられた表示用フレームレートで、メモリ1904に保持されたフレーム（画像）を表示するものである。

#### 【0050】

1906は指示入力部であり、例えばマウス、キーボード、カメラの操作部に設けられたキーやボタンである。或いは表示部1905と一体化したタッチパネ

ルとしても良い。ユーザーは、表示部に表示される操作画面を参照しつつ、この指示入力部を介して、再生に関するあらゆる指示を入力できる。

#### 【0051】

図20は、表示部1905に表示される操作画面の例を示す図である。2000は、表示用メモリ1904に格納された画像を実際に表示する表示領域である。本実施形態においては、表示部1905の画面全体ではなく、この領域2000に表示される。

#### 【0052】

2001と2002は、通常の時間軸方向（時間が進む方向）への再生（通常再生）を指示するボタンであり、2001が通常速度の再生を指示するボタン、2002がスロー再生を指示するボタンである。2003は停止ボタンである（不図示の一時停止ボタンも存在する）。

#### 【0053】

2004と2005は、通常の時間軸方向とは逆方向への再生（逆転再生）を指示するボタンであり、2005が通常速度の逆転再生を指示するボタン、2004がスロー逆転再生を指示するボタンである。なお、本実施形態では、動画像を構成する各フレームは独立して符号化されているので、それら各フレームを逆順で復号化し表示することで、容易に逆転再生を行うことができる。

#### 【0054】

また、2006は、再生を指示するボタンが押された際に表示する画像の種類（動画、静止画）を決定する種別ボタンである。例えば、このボタンが押された状態で、再生を指示するボタンが押された場合、静止画が表示され、ボタンが押されていない状態で再生が指示されると、動画が表示される。

#### 【0055】

次に、実際に動画像符号化データを復号し、表示するまでの、動作の流れを図21のフローチャートを用いて詳しく説明する。なお、ここでは、通常再生と静止画フレームの表示に関する動作制御についてのみ説明する。スロー再生（ボタン2002の使用に相当）については、フレームをスキップしながら復号再生すればよく、逆転再生（ボタン2004と2005の使用に相当）については、通

常再生（通常再生とスロー再生）における時間軸を全て逆に考えれば良く、以下の説明においてボタン 2001 と 2005、2002 と 2004 とを入れ替えて読むことでこれらの処理は容易に理解されるので、説明を省略する。

#### 【0056】

図 21 において、まず、ステップ S2101 において、再生又は停止の動作ボタン 2001、2003 がユーザにより押されたか否かを判断する。なお、ここでの“押す”という操作は、図 19 の指示入力部 1906（キーやタッチパネル）により行っているものである。

#### 【0057】

ボタン 2001、2003 のいずれかが押された時には、次に何れのボタンが押されたか判断する。なお、この判断の順番は特に限定されない。もし、ボタン 2003 が押されていた場合（ステップ S2105 の Yes）には、全ての復号、再生動作を停止する（ステップ S2106）。また、ステップ S2102 において、ボタン 2001 が押されていた場合（ステップ S2105 の No）、種別ボタン 2006 が押されているか判断される。もし、種別ボタン 2006 が押されていた場合、ステップ S2103 で静止画フレームを表示する。この方法については後で説明する。一方、種別ボタン 2006 が押されていない場合、ステップ S2104 で動画フレームを復号し、動画像を再生する。この方法についても、後で説明する。

以上の制御は、指示入力部 1906 を介して与えられるユーザからの指示入力に基づいて、制御部 1900 が行う。

#### 【0058】

##### <動画像再生方法>

図 21 のステップ S2104 における動画像再生方法を説明する。

制御部 1900 は、ユーザーからの指示に応じて、図 22 に示すフォーマットで記録されている記録媒体 1804 中に存在している動画像符号化データのうち、復号に必要となるデータを読み出し器 1901 により読み出し、JPEG2000 復号部 1903 に入力する。JPEG2000 復号部 1903 に入力された動画像符号化データは、フレーム単位で JPEG2000 方式による復号処理が

実施され、上述したように表示用メモリ 1904 へ書き込まれ、表示部 1905 で表示される。この J P E G 2 0 0 0 方式の復号方法については、後で説明する。

#### 【0059】

##### ＜静止画フレーム表示方法＞

図 21 のステップ S 2 1 0 3 における静止画フレーム表示方法を、図 23 のフローチャートに基づいて説明する。

制御部 1900 は、図 22 に示されている記録媒体 1804 に格納されている、静止画フレームを識別する識別情報を利用して、動画像符号化データ中の静止画フレームを検索する（ステップ S 2 3 0 1）。次いで、検索した静止画フレームの動画パートデータを復号し、動画パートデータ中の L L サブバンドを表示部 105 に表示する（ステップ S 2 3 0 2）

#### 【0060】

ステップ S 2 3 0 3 において、ユーザーから、図 19 の指示入力部 1906（マウス等）から表示すべき静止画フレームが指定されると、復号済みの静止画フレーム（の動画パートデータ）と、当該静止画フレームに対応する差分符号化データから静止画像を復号し表示する（ステップ S 2 3 0 4，ステップ S 2 3 0 5）。なお、この静止画像の復号表示方法については、当業者には自明であるので、当該処理の説明は割愛する。

#### 【0061】

##### ＜J P E G 2 0 0 0 方式の復号方法の概略＞

次に J P E G 2 0 0 0 復号部 1903 における復号処理について、J P E G 2 0 0 0 復号部 1903 の構成例を示すブロック図である図 14 と、復号処理を説明する図 16 のフローチャートを参照して説明する。

#### 【0062】

フレーム符号化データ入力部 1401 に入力されたフレーム符号化データと再生方法の情報は、復号対象タイル決定部 1402 に出力される。復号対象タイル決定部 1402 は、図 15 に示すように、左上に存在するタイルから右に向かって、さらに上から下に向かって順に復号対象タイルを決定する。

**【0 0 6 3】**

復号対象タイルが決定された後、J P E G 2 0 0 0 復号部 1 9 0 3 が処理しているタイルを認識するための不図示のカウンタが  $i=0$  に設定される（ステップ S 1 6 0 2）。なおこのステップは、 $i > 0$  の時にはスキップされる。

**【0 0 6 4】**

次に、復号対象であるタイル符号化データは、エントロピー復号部 1 4 0 3 に入力されて、エントロピー復号が行われ、量子化値が復元される（ステップ S 1 6 0 3）。そして復元された量子化値は逆量子化部 1 4 0 4 に出力される。逆量子化部 1 4 0 4 は入力した量子化値を逆量子化する事により、離散ウェーブレット変換係数を復元して後続の離散ウェーブレット変換部 1 4 0 5 に出力する（ステップ S 1 6 0 4）。逆量子化は以下の式により行われる。

$$X_r = Q \times q$$

ただし、 $Q$  は量子化値、 $q$  は量子化ステップ、 $X_r$  は復元された離散ウェーブレット変換係数である。

**【0 0 6 5】**

逆離散ウェーブレット変換部 1 4 0 5 では、以下に記述されている式に基づいて逆離散ウェーブレット変換が行われる（ステップ S 1 6 0 5）。

$$X(2n) = Y(2n) - \text{floor} \{ (Y(2n-1) + Y(2n+1) + 2) / 4 \}$$

$$X(2n+1) = Y(2n+1) + \text{floor} \{ (X(2n) + X(2n+2)) / 2 \}$$

ここで、低周波サブバンドの離散ウェーブレット変換係数を  $Y(2n)$ 、高周波サブバンドの離散ウェーブレット変換係数を  $Y(2n+1)$  とする。また、 $x(n)$  は復号データである。本変換式は一次元のデータに対するものであるが、この変換を水平方向、垂直方向の順に適用することで二次元の変換を行う。そして復号タイルデータが生成され、復号フレームデータ出力部 1 4 0 6 に出力される（ステップ S 1 6 0 6）。

**【0 0 6 6】**

ここで、復号対象タイルが残っている場合は、処理をステップ S 1 6 0 3 に戻し、復号対象タイルが残っていない場合は、処理をステップ S 1 6 0 8 に進める（ステップ S 1 6 0 7）。復号フレームデータ出力部 1 4 0 6 は、復号タイルデ

ータを  $i=0, \dots, M-1$  の順番で並べた上で復号フレームデータを生成して出力する（ステップ S1608）。

以上が本実施形態における J P E G 2 0 0 0 によるフレームデータの復号方法の説明である。

#### 【0067】

このように、本実施形態における特殊静止画撮像が可能なデジタルカメラは、静止画と動画間でデータの共有を図ることにより、動画記録に必要な記憶媒体の容量を低減することができる。

#### 【0068】

##### ■（第2の実施形態）

第1の実施形態では、静止画と動画で画素数が異なる場合に、必要な記憶容量の低減を実現する方法を示した。

本実施形態においては、静止画と動画間で画素数が等しく、画素の正確さ（S/N比）を異ならせて記録を行う場合において、必要な記憶容量を低減することを特徴とする。

#### 【0069】

本実施形態における処理のうち、第1の実施形態における処理と本質的に異なるものは、J P E G 2 0 0 0 方式による符号化処理部分のみである。よって、以下の説明では、本実施形態に特有な J P E G 2 0 0 0 方式による符号化処理についてのみ注力し、その他の処理の説明は割愛する。

#### 【0070】

##### （J P E G 2 0 0 0 符号化方法の説明）

第1の実施形態では、静止画フレームデータにおいて、動画パートデータは低周波成分（低レベルサブバンド）であり、差分データは高周波成分（高レベルサブバンド）であった。本実施形態においては、静止画フレームにおいて、上位ビットプレーンが動画パートデータであり、下位ビットプレーンが差分データとなる。また、動画パートデータから得られる再生画像が動画フレームと同程度の画質を持つように、動画パートデータは構成される。

#### 【0071】

以下の説明では、図 26 に示すように、静止画フレームデータの下位 1 ビットプレーンが差分データとなり、それより上位のビットプレーンが動画パートデータとなる。

#### 【0072】

このような静止画フレームの構成を持たせられるような、本実施形態における J P E G 2 0 0 0 符号化部の構成は図 27 のようになる。同図から明らかなように、本実施形態における J P E G 2 0 0 0 符号化部は、第 1 の実施形態の J P E G 2 0 0 0 符号化部における係数量子化部とタイル符号化データ生成部を置き換えた構成を有する。

#### 【0073】

係数量子化部 2701 に入力された離散ウェーブレット変換係数は、図 29 に示されているように、符号化対象のフレームの属性により、異なる量子化ステップで量子化される。この 2 つの量子化ステップにおいて注意すべき点は、静止画フレーム用量子化ステップ  $Q_s$  と動画フレーム用量子化ステップ  $Q_m$  の間には、

$$Q_{m_i} = 2 * Q_{s_i}$$

( $i$  はサブバンドを識別するインデックス)

#### 【0074】

これは、既に述べたように、本実施形態では、差分データは静止画フレーム符号化データの下位 1 ビットプレーンから構成され、動画パートデータは下位 2 ビットプレーン以上のデータから構成され、また動画パートデータには動画用フレームと同程度の画質を求められるからである。

#### 【0075】

このようにして量子化された離散ウェーブレット変換係数はエントロピー符号化部 106 でエントロピー符号化され、タイル符号化データ生成部 2702 に入力される。

#### 【0076】

タイル符号化データ生成部 2702 では、エントロピー符号化された動画フレームデータと動画パートデータから、タイル符号化データを生成する。同様に、エントロピー符号化された差分データはタイル符号化データとなる。なお、静止

画フレームデータに対してレイヤ構成を取るに際して、任意のレイヤにおいて、差分データと動画パートデータを混在させることはしない。これは、J P E G 2 0 0 0 符号化方式においては、ビットの深さ方向でデータを並べてビットストリームを構成する際、レイヤを単位とするからである。

#### 【0 0 7 7】

これらタイル符号化データは、フレーム符号化データ生成部 1 0 8 において、動画像符号化データと差分符号化データとなり、フレーム符号化データ出力部 1 0 9 及び記録部 1 8 0 3 を介して記憶媒体 1 8 0 4 に書き込まれる。

#### 【0 0 7 8】

このように、本実施形態における特殊静止画撮像が可能なデジタルカメラは、静止画と動画間でビットプレーン単位でのデータの共有を図ることにより、動画記録に必要な記憶媒体の容量を低減することができる。

#### 【0 0 7 9】

### ■（第 3 の実施形態）

第 1 の実施形態では、静止画と動画で画素数が異なる場合に、必要な記憶容量の低減を実現する方法を示した。また、第 2 の実施形態では、静止画と動画で S / N 比が異なる場合に、必要な記憶容量を低減する方法を示した。

#### 【0 0 8 0】

本実施形態においては、静止画と動画間で画素数と S / N 比の両方を異ならせて記録を行う場合において、必要な記憶容量を低減することを特徴とする。

#### 【0 0 8 1】

本実施形態における処理のうち、第 1 の実施形態における処理と本質的に異なるものは、J P E G 2 0 0 0 方式による符号化処理部分のみである。よって、以下の説明では、本実施形態に特有な J P E G 2 0 0 0 方式による符号化処理についてのみ注力し、その他の処理の説明は割愛する。

#### 【0 0 8 2】

#### （J P E G 2 0 0 0 符号化方法の説明）

本実施形態においては、静止画フレームとして 2048x1536pixel の画像データを扱い、動画フレームとして、512x384pixel の画像データを扱うものとする。また



、静止画フレーム中における、動画フレームと同じ解像度を担持するサブバンドのビットプレーンの枚数は、動画フレームより一枚多くなるようにする。

#### 【0083】

図28は、本実施形態におけるJ P E G 2 0 0 0符号化部のブロック図である。同図から明らかなように、本実施形態におけるJ P E G 2 0 0 0符号化部は、第1の実施形態のJ P E G 2 0 0 0符号化部における係数量子化部とタイル符号化データ生成部を置き換えた構成を有する。

#### 【0084】

離散ウェーブレット変換部103、静止画フレームをウェーブレット変換する際、単一のサブバンドの画素数が動画フレームの画素数と同じになるように、もしくは複数のサブバンドから構成されるサブバンド群の画素数が動画フレームの画素数と同一になるようにする。つまり、1回の縦方向の離散ウェーブレット変換と、1回の横方向の離散ウェーブレット変換をまとめた処理を、統合離散ウェーブレット変換とした場合、離散ウェーブレット変換部103は2回以上の統合離散ウェーブレット変換を、静止画フレームに対して実施する。

#### 【0085】

ここでは、離散ウェーブレット変換部103は、動画フレームに対しては1統合離散ウェーブレット変換を実施し、静止画フレームには3統合離散ウェーブレット変換を実施するものとする。

#### 【0086】

係数量子化部2801は、動画フレームと、動画フレームと同じ画素数をもつ、静止画フレーム中の単一サブバンドもしくはサブバンド群の量子化ステップを関連づける。

#### 【0087】

具体的には、図29に示されているように、LL, LH1, HL1, HH1における静止画フレーム用量子化ステップ $Q_s$ と動画フレーム用量子化ステップ $Q_m$ の間には、

$$Q_{m\ i} = 2 * Q_{s\ i}$$

( $i$  はサブバンドを識別するインデックス)

**【0088】**

このようにして量子化された離散ウェーブレット変換係数は、エントロピー符号化部106でエントロピー符号化され、タイル符号化データ生成部2802に出力される。

タイル符号化データ生成部2802では、静止画フレームと動画フレームに対してレイヤ構成を持たせた上で、タイル符号化データを生成する。

**【0089】**

JPEG2000では、解像度順もしくはレイヤ順にビットストリームを構成しなくてはならない。従って、図30に示すように、静止画フレーム符号化データの前半に動画パート符号化データを集め、静止画フレーム符号化データの後半に差分符号化データを集めたデータ構成を実現させるためには、図31に示すように、上位レイヤには、動画フレームと同じ解像度を担持するサブバンドにおける、動画フレームと同画質を担持するビットプレーン（つまり動画パートデータ）を集め、下位レイヤにはそれ以外のデータ（つまり差分データ）を集めた上で、レイヤ順にビットストリームを構成する必要がある。

**【0090】**

例えば、本実施形態における静止画フレームにおけるレイヤ構成では、上位レイヤ（レイヤ0、1、2）にはLL，LH1，HL1，HH1の下位2ビットプレーン目以上が格納され、下位レイヤ（レイヤ3及び4）にはLL，LH1，HL1，HH1の下位1ビットプレーンとLH2，HL2，HH2，LH3，HL3，HH3の全ビットプレーンが格納される。

**【0091】**

これらタイル符号化データは、フレーム符号化データ生成部108においてフレーム符号化データとなり、フレーム符号化データ出力部109及び記録部1803を介して記憶媒体1804に書き込まれる。

**【0092】**

このように、本実施形態における特殊静止画撮像が可能なデジタルカメラは、静止画と動画間で、解像度及びビットプレーン単位でのデータの共有を図ることにより、動画記録に必要な記憶媒体の容量を低減することができる。

**【0093】****【他の実施形態】**

上述の実施形態においては、(動画フレームの解像度) \* (2<sup>n</sup>) = (静止画フレームの解像度)である場合についてのみ説明したが、本発明はこのような関係を満たしていない場合であっても適用可能である。このような関係がない場合、静止画フレームから動画フレームと同じ解像度の動画パートデータを生成する上で、離散ウェーブレット変換だけでなく、適当な解像度変換処理を併せて処理を行えばよい。

**【0094】**

また、記録媒体上に、動画像符号化データと差分符号化データを分離して記録する方法を示したが、これらをひとつのデータ格納フォーマットに格納した上で、これらのデータを記録してもよい。このような場合、画像復号装置が、動画像再生時に、該データを動画像として正しく復号できるようにするために、差分符号化データを読み飛ばすようなデータの格納方法を実施する。

**【0095】**

なお、上述の実施形態においては、1つの機器から構成される画像処理装置についてのみ説明したが、同等の機能を複数の機器から構成されるシステムによって実現しても良い。

**【0096】**

また、符号化装置と復号化装置の両方を有する必要はなく、いずれか一方のみで本発明の画像処理装置を構成しうる。

**【0097】**

さらに、撮像するための構成についても必須ではなく、予め記録された動画データを用いて、上述したような符号化を行う構成であっても良い。

**【0098】**

尚、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラム(実施形態で説明したフローチャートに対応したプログラム)を、記録媒体から直接、或いは有線/無線通信を用いて当該プログラムを実行可能なコンピュータを有するシステム又は装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータが該供給され

たプログラムを実行することによって同等の機能が達成される場合も本発明に含む。

#### 【0099】

従って、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、該コンピュータに供給、インストールされるプログラムコード自体も本発明を実現するものである。つまり、本発明の機能処理を実現するためのコンピュータプログラム自体も本発明に含まれる。

#### 【0100】

その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OSに供給するスクリプトデータ等、プログラムの形態を問わない。

#### 【0101】

プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、磁気テープ等の磁気記録媒体、MO、CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-R、DVD-RW等の光／光磁気記憶媒体、不揮発性の半導体メモリなどがある。

#### 【0102】

有線／無線通信を用いたプログラムの供給方法としては、コンピュータネットワーク上のサーバに本発明を形成するコンピュータプログラムそのもの、もしくは圧縮され自動インストール機能を含むファイル等、クライアントコンピュータ上で本発明を形成するコンピュータプログラムとなりうるデータファイル（プログラムデータファイル）を記憶し、接続のあったクライアントコンピュータにプログラムデータファイルをダウンロードする方法などが挙げられる。この場合、プログラムデータファイルを複数のセグメントファイルに分割し、セグメントファイルを異なるサーバに配置することも可能である。

#### 【0103】

つまり、本発明の機能処理をコンピュータで実現するためのプログラムデータファイルを複数のユーザに対してダウンロードさせるサーバ装置も本発明に含む。

**【0 1 0 4】**

また、本発明のプログラムを暗号化してCD-ROM等の記憶媒体に格納してユーザに配布し、所定の条件を満たしたユーザに対して暗号化を解く鍵情報を、例えばインターネットを介してホームページからダウンロードさせることによって供給し、その鍵情報を使用することにより暗号化されたプログラムを実行してコンピュータにインストールさせて実現することも可能である。

**【0 1 0 5】**

また、コンピュータが、読み出したプログラムを実行することによって、前述した実施形態の機能が実現される他、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが、実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

**【0 1 0 6】**

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

**【0 1 0 7】****【発明の効果】**

以上説明したように本発明によれば、符号化データ量を削減することができ、例えば動画像を記録可能なデジタルカメラ等に本発明を適用した場合、記憶媒体に記憶可能な動画の撮影時間を増やすことができる（あるいは、所定の時間分の動画を記録するために必要な記憶媒体の容量を削減できる）。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

本発明の第 1 の実施形態における J P E G 2 0 0 0 符号化部の機能構成例を示すブロック図である。

**【図 2】**

本発明の第 1 の実施形態における J P E G 2 0 0 0 符号化部が行う符号化処理

を説明するフローチャートである。

【図 3】

2 次元離散ウェーブレット変換を説明する図である。

【図 4】

量子化ステップを説明する図である。

【図 5】

コードブロック分割を説明する図である。

【図 6】

ビットプレーン分割を説明する図である。

【図 7】

コーディングパスを説明する図である。

【図 8】

レイヤ生成を説明する図である。

【図 9】

レイヤ生成を説明する図である。

【図 1 0】

タイル符号化データの構成の説明図である。

【図 1 1】

フレーム符号化データの構成の説明図である。

【図 1 2】

タイル分割を説明する図である。

【図 1 3】

1 次元離散ウェーブレット変換を説明する図である。

【図 1 4】

本発明の第 1 の実施形態における J P E G 2 0 0 0 復号部の機能構成例を示すブロック図である。

【図 1 5】

タイルの復号順序を説明する図である。

【図 1 6】

本発明の第 1 の実施形態における J P E G 2 0 0 0 復号部が行う復号化処理を説明するフローチャートである。

【図 1 7】

本発明の画像処理装置の実施形態としてのデジタルカメラの模式図である。

【図 1 8】

図 1 7 のデジタルカメラにおいて画像の記録に関する機能ブロックと、記録フォーマットについて模式的に示した図である。

【図 1 9】

第 1 の実施形態に係るデジタルカメラが利用可能な復号装置の構成例を示すブロック図である。

【図 2 0】

図 1 9 の復号装置が提示する画像表示ビューアを説明する図である。

【図 2 1】

本発明の第 1 の実施形態における画像表示ビューアの動作を説明するフローチャートである。

【図 2 2】

本発明の画像処理装置が生成したデータの格納状態の例を示す図である。

【図 2 3】

本発明の第 1 の実施形態における画像処理装置の復号処理を説明するフローチャートである。

【図 2 4】

本発明による画像処理装置が対象とする動画像データの構成を模式的に示す図である。

【図 2 5】

本明細書で用いる用語を説明する図である。

【図 2 6】

第 2 の実施形態における、動画パートデータと差分データを説明する図である。

【図 2 7】

本発明の第 2 の実施形態における J P E G 2 0 0 0 符号化部の機能構成例を示すブロック図である。

【図 2 8】

本発明の第 3 の実施形態における J P E G 2 0 0 0 符号化部の機能構成例を示すブロック図である。

【図 2 9】

第 3 の実施形態において用いられる量子化ステップを示す図である。

【図 3 0】

静止画フレーム符号化データのビットストリームの構成を示す図である。

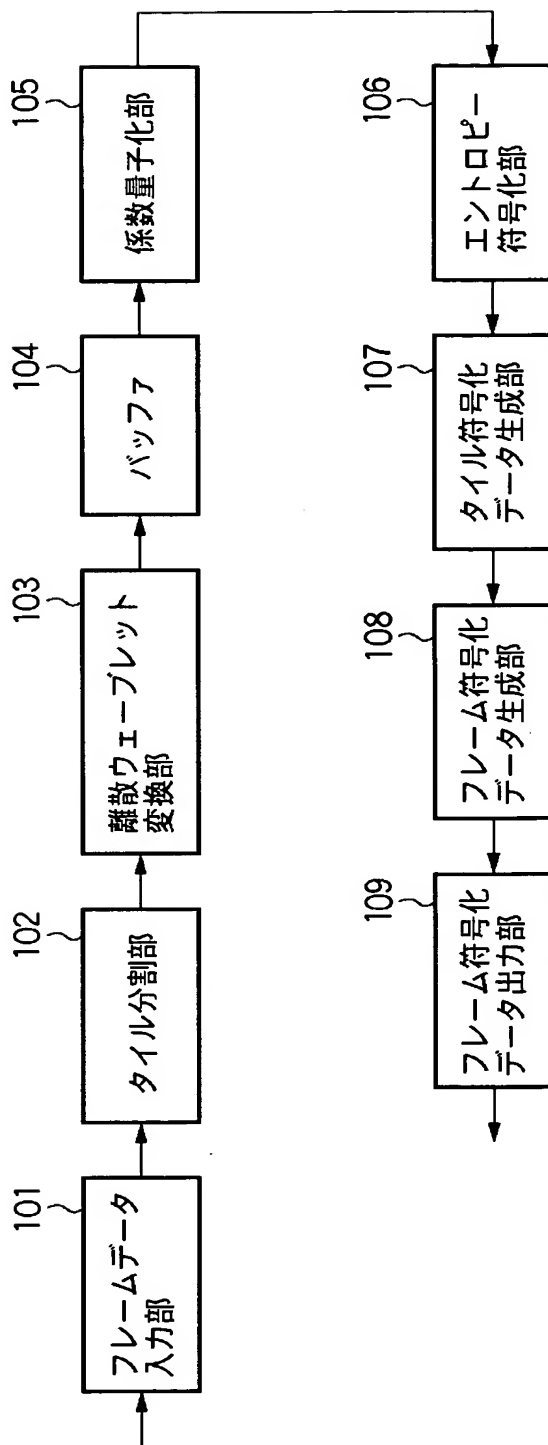
【図 3 1】

第 3 の実施形態におけるレイヤ構成を説明する図である。

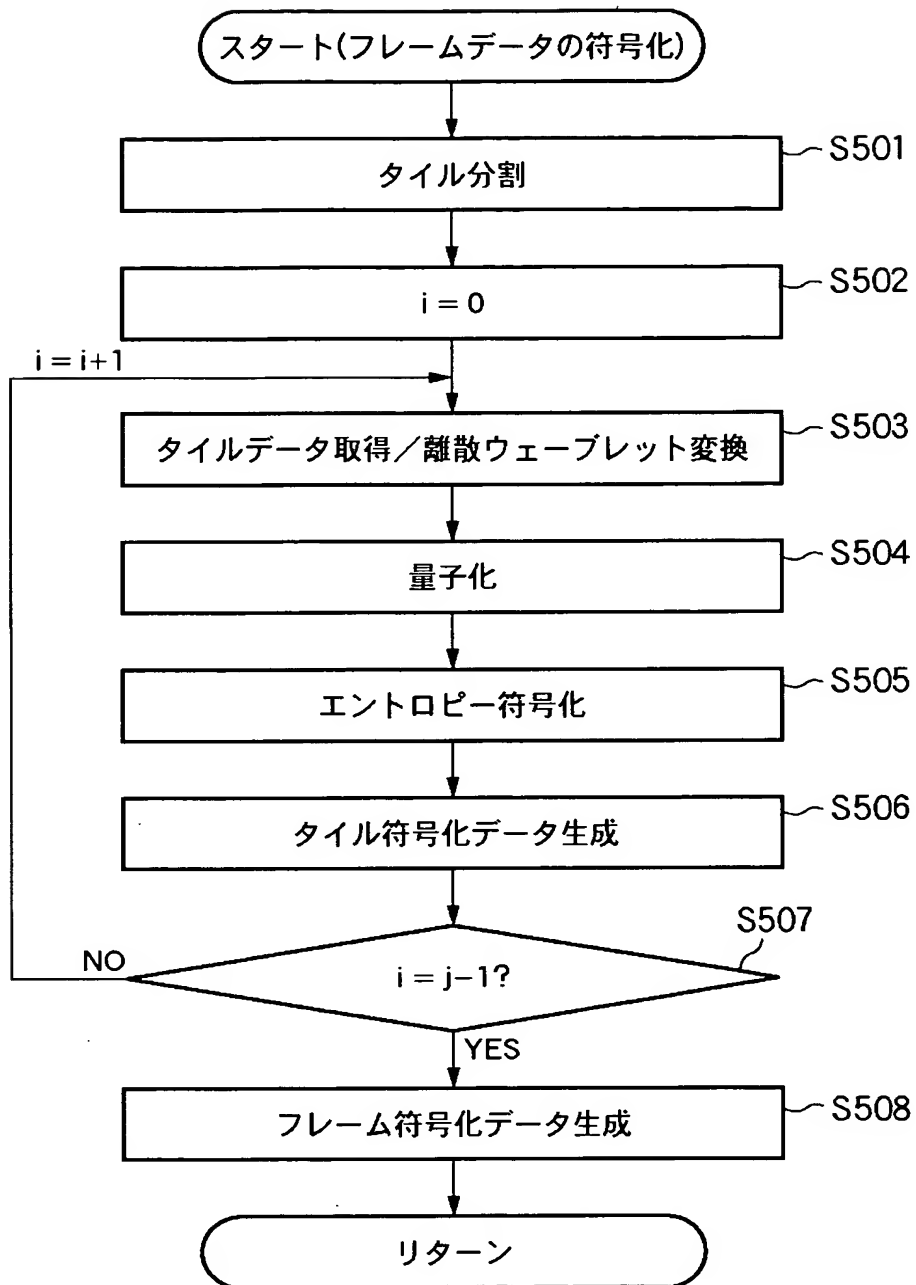


【書類名】 図面

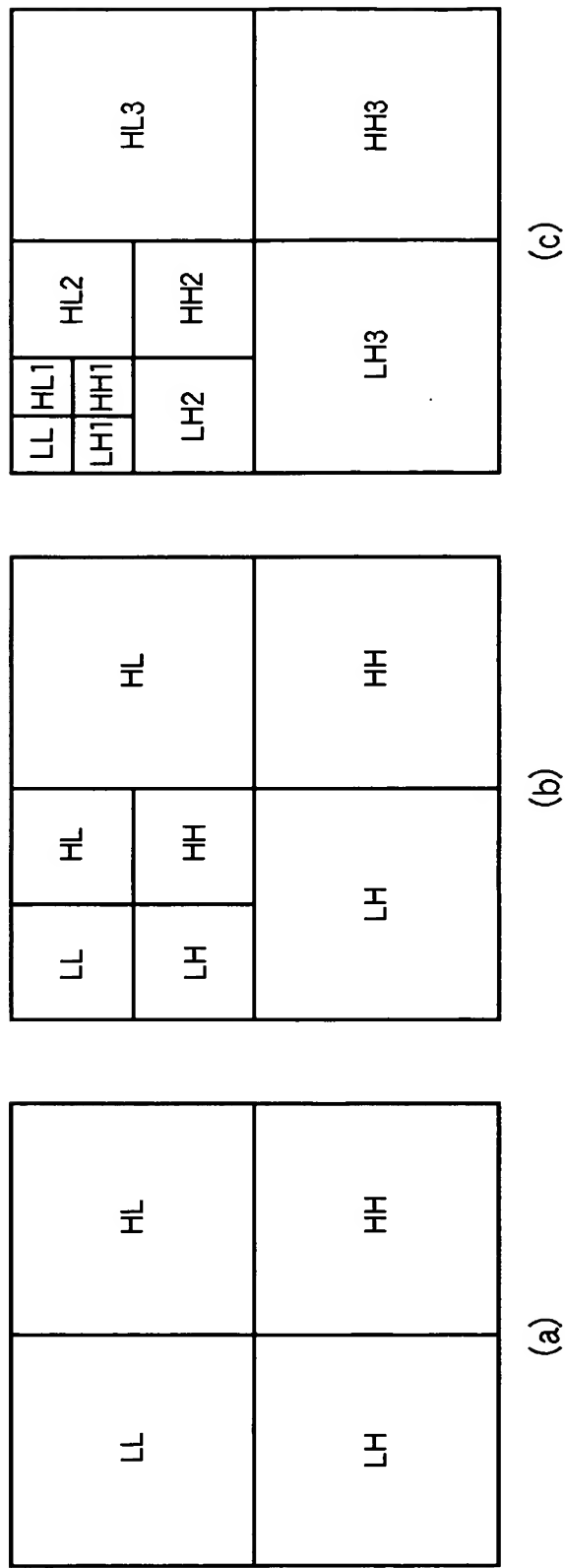
【図 1】



【図 2】



【図 3】

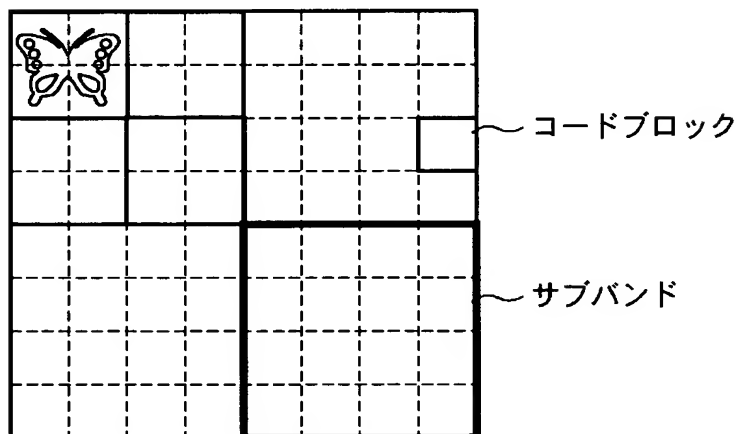


レベル0: LL, レベル1: HL1, HH1, LH1  
レベル2: HL2, HH2, LH2 レベル3: HL3, HH3, LH3

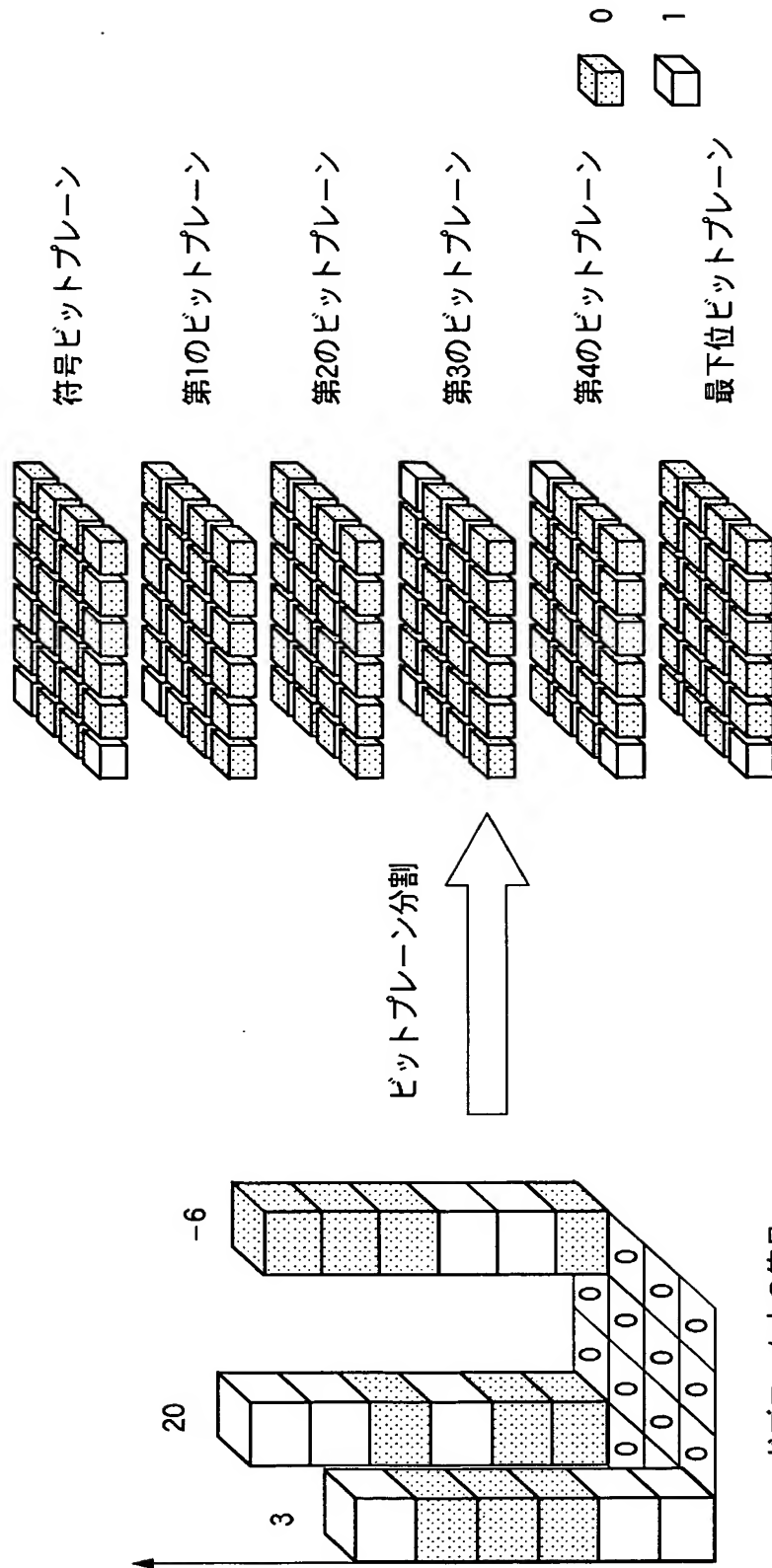
【図 4】

周波数成分	量子化ステップ
LL	1
HL1	2
HH1	2
LH1	2
HL2	4
HH2	4
LH2	4
HL3	8
HH3	8
LH3	8

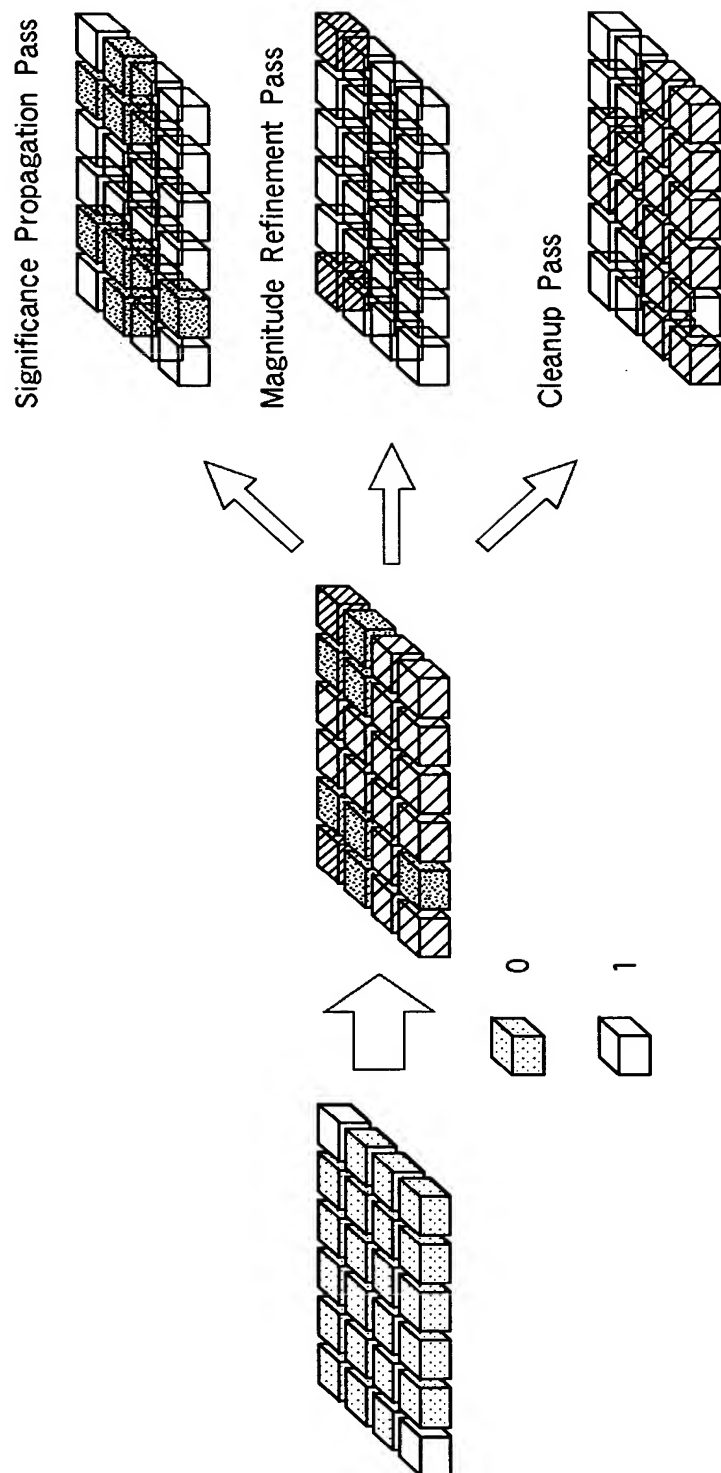
【図 5】



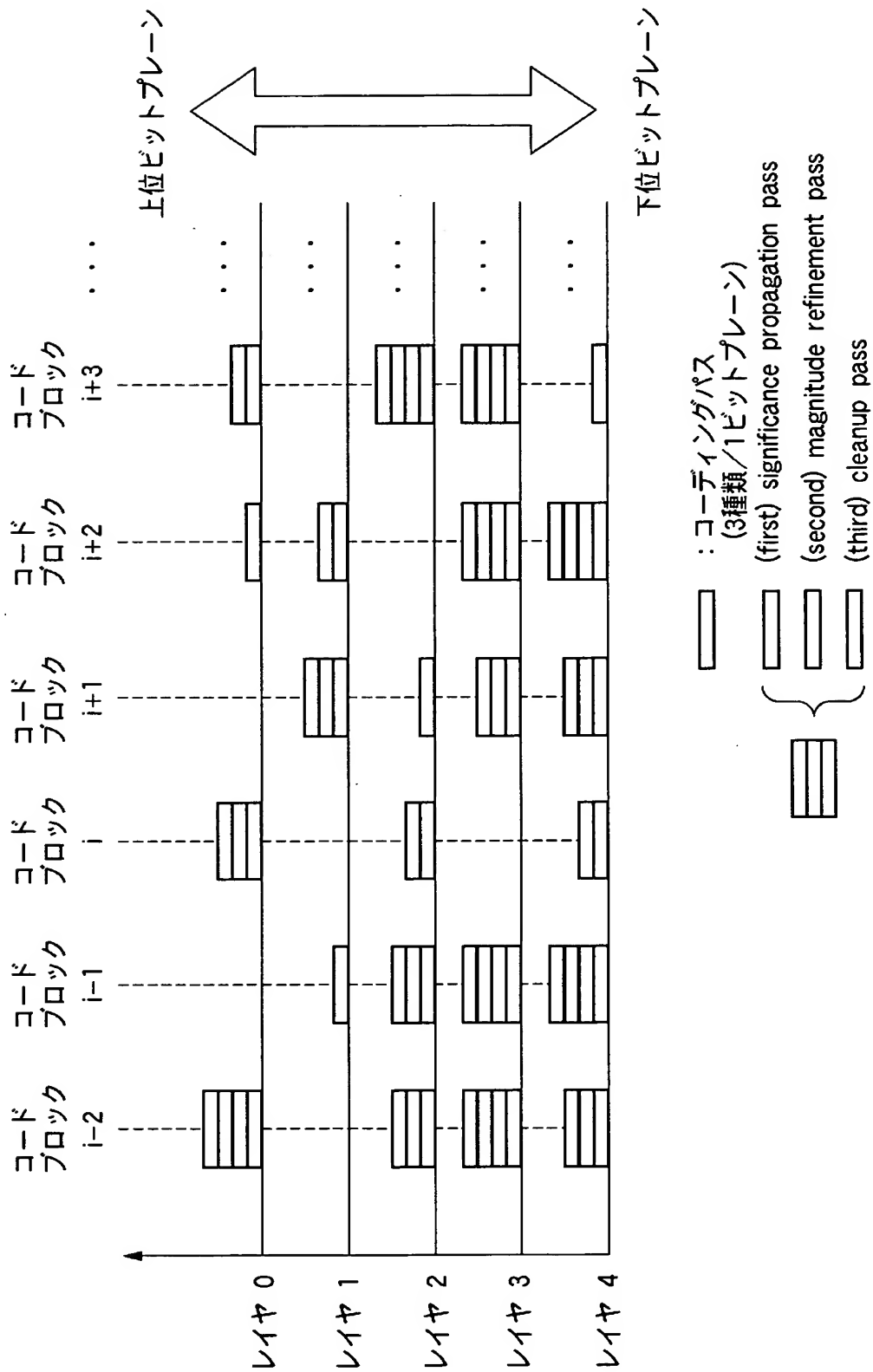
【図 6】



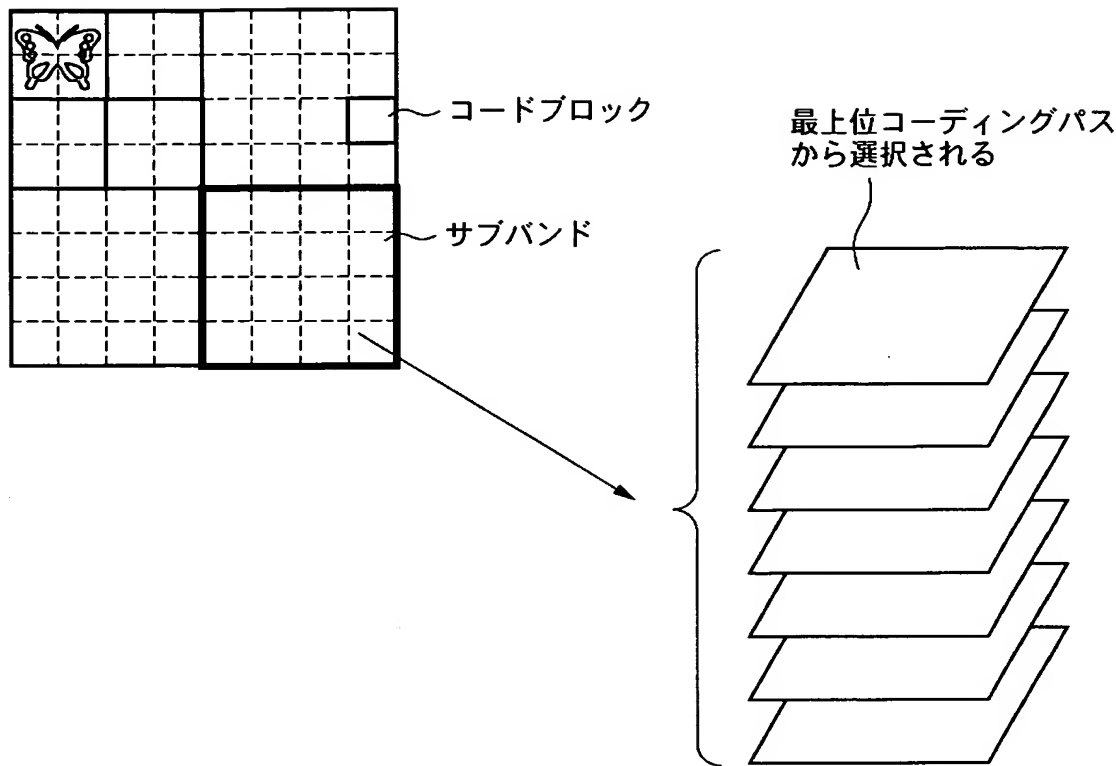
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

タイル符号化データ

タイル ヘッダ	レイヤー-0	レイヤー-1	レイヤー-2	レイヤー-3	レイヤー-4
------------	--------	--------	--------	--------	--------

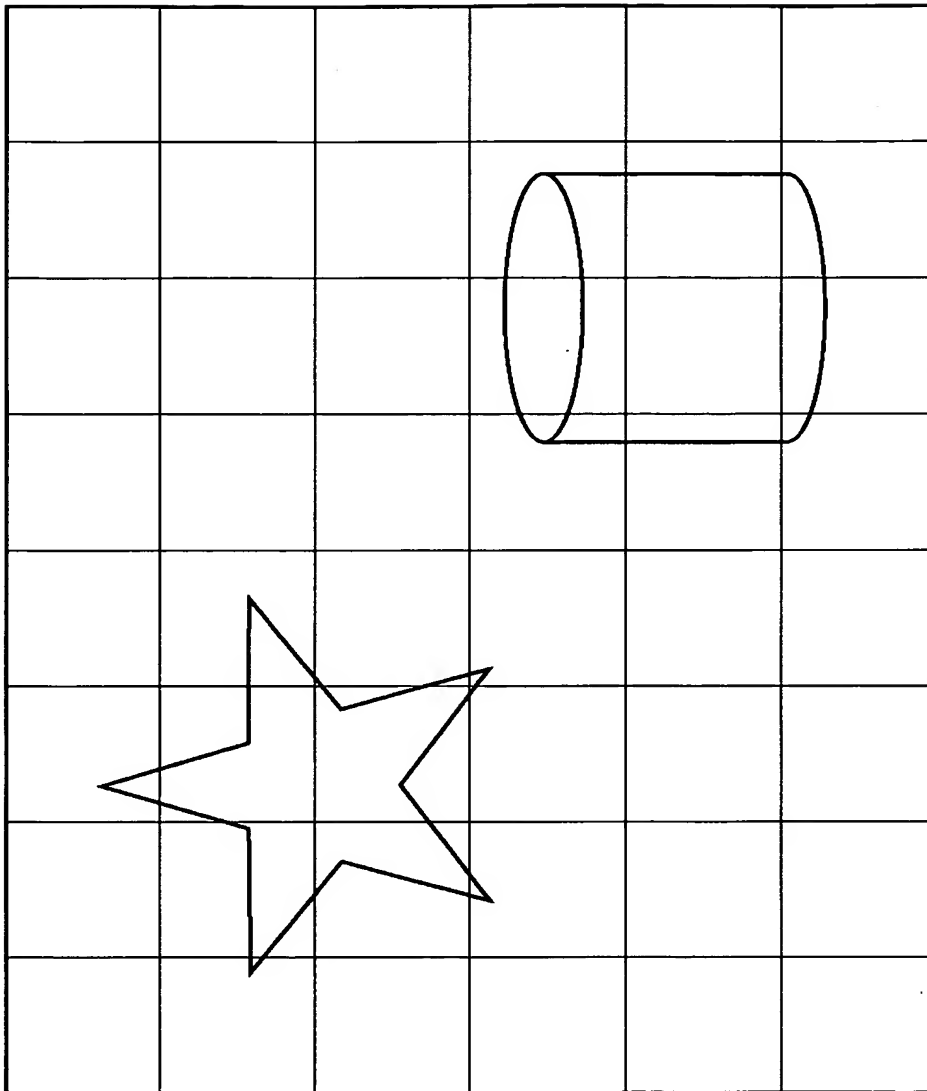


【図 1 1】

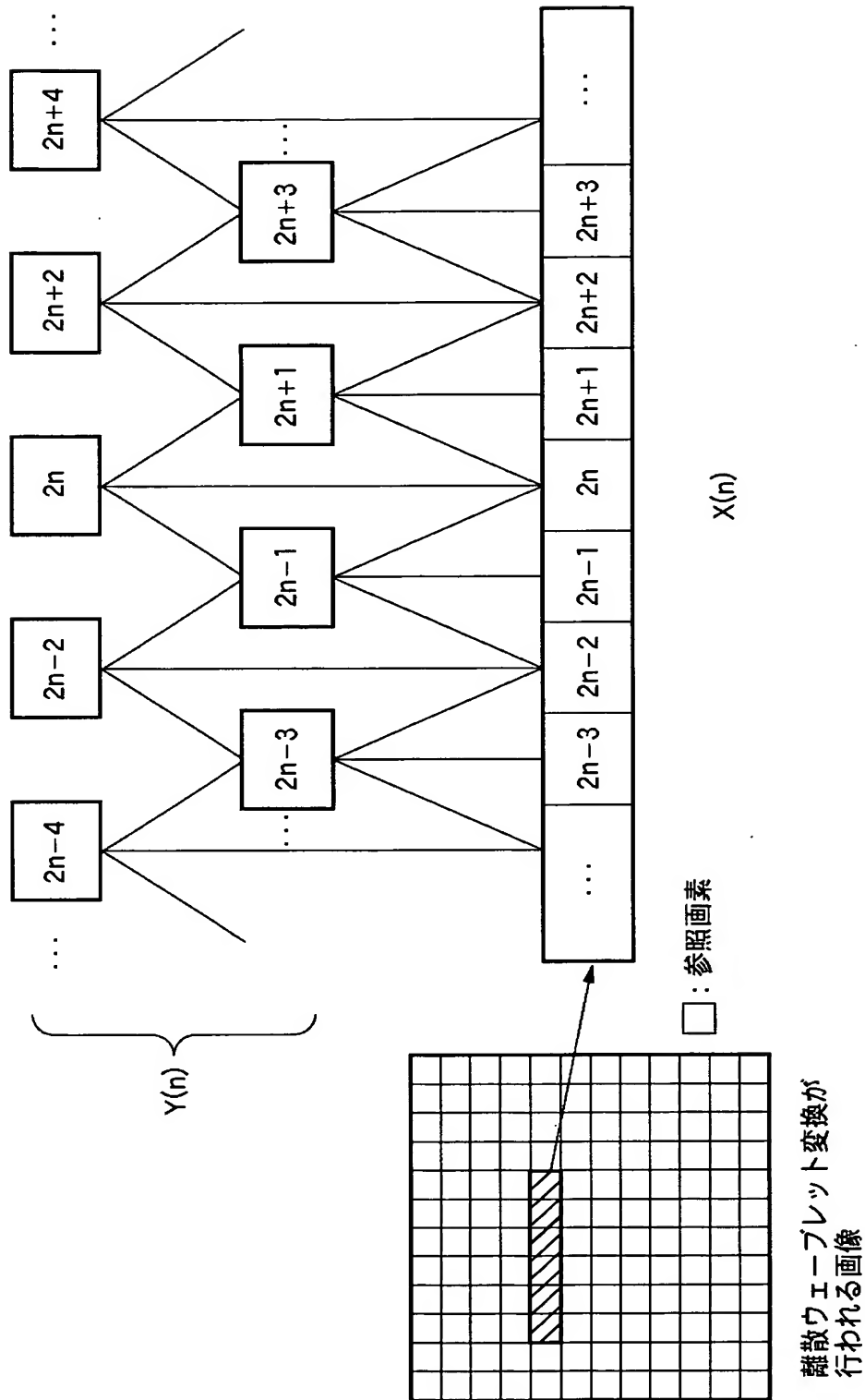
フレーム符号化データ

ヘッダ	タイトル0	タイトル1	タイトル2	.....	タイトルj-1
-----	-------	-------	-------	-------	---------

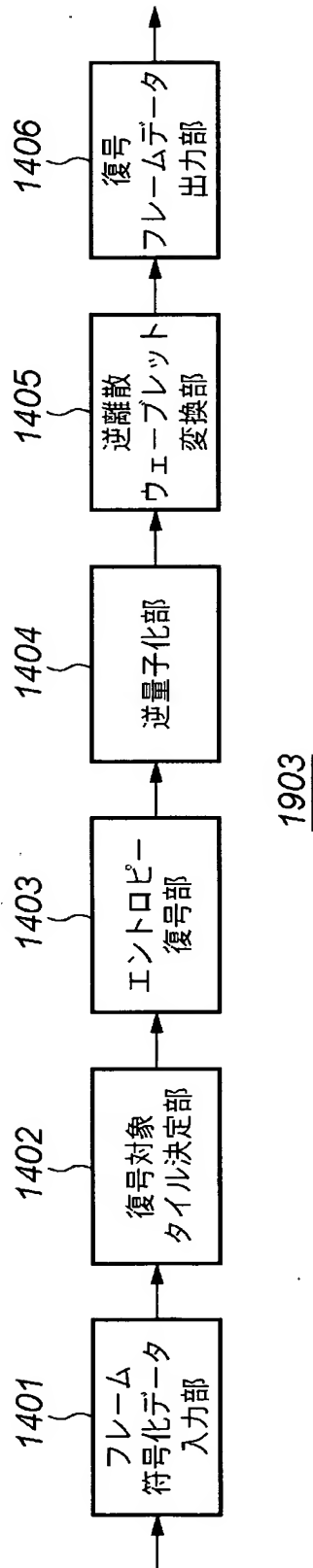
【図 12】



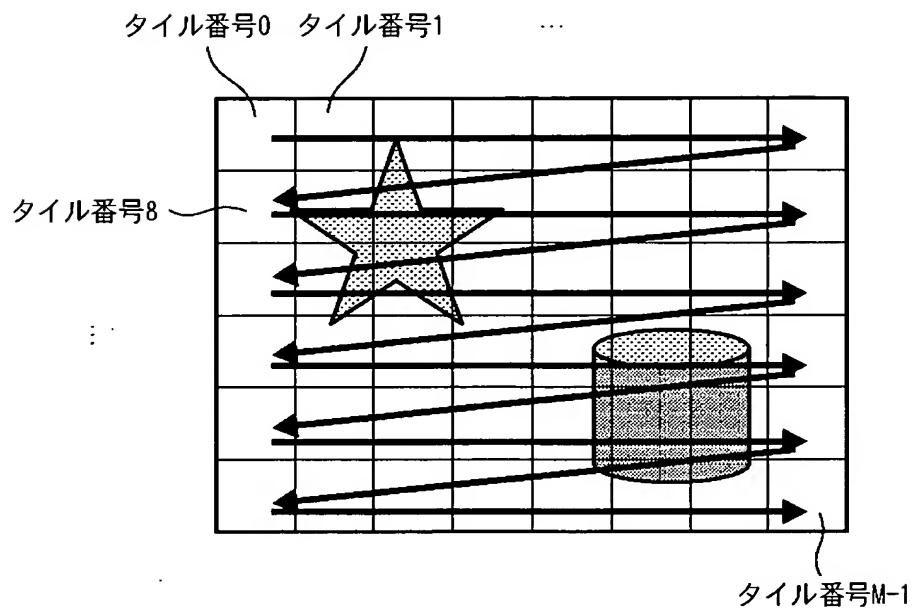
【図 13】



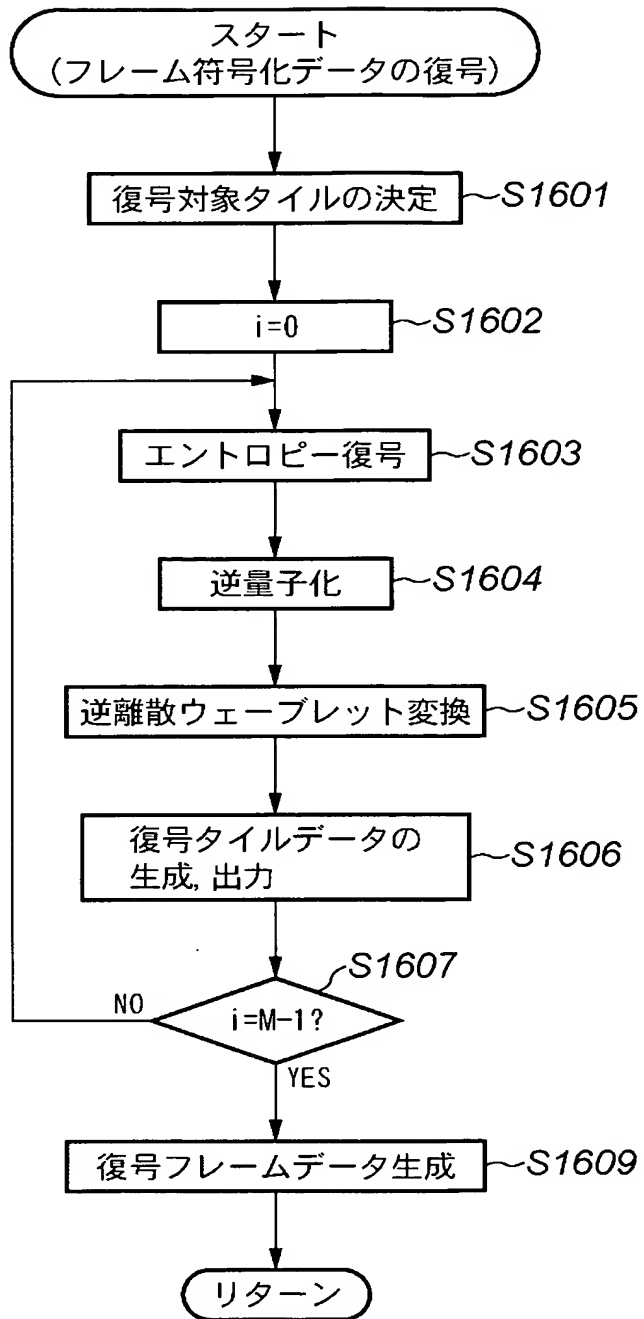
【図 14】



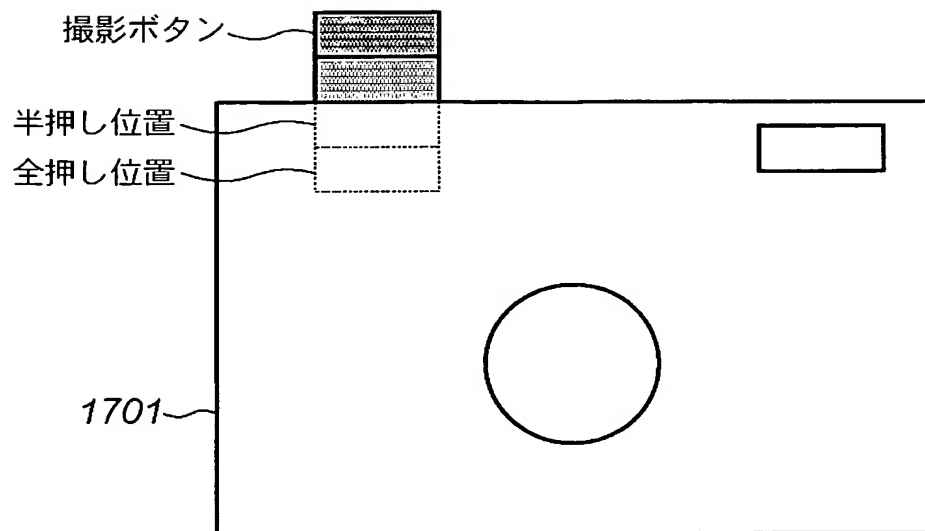
【図 15】



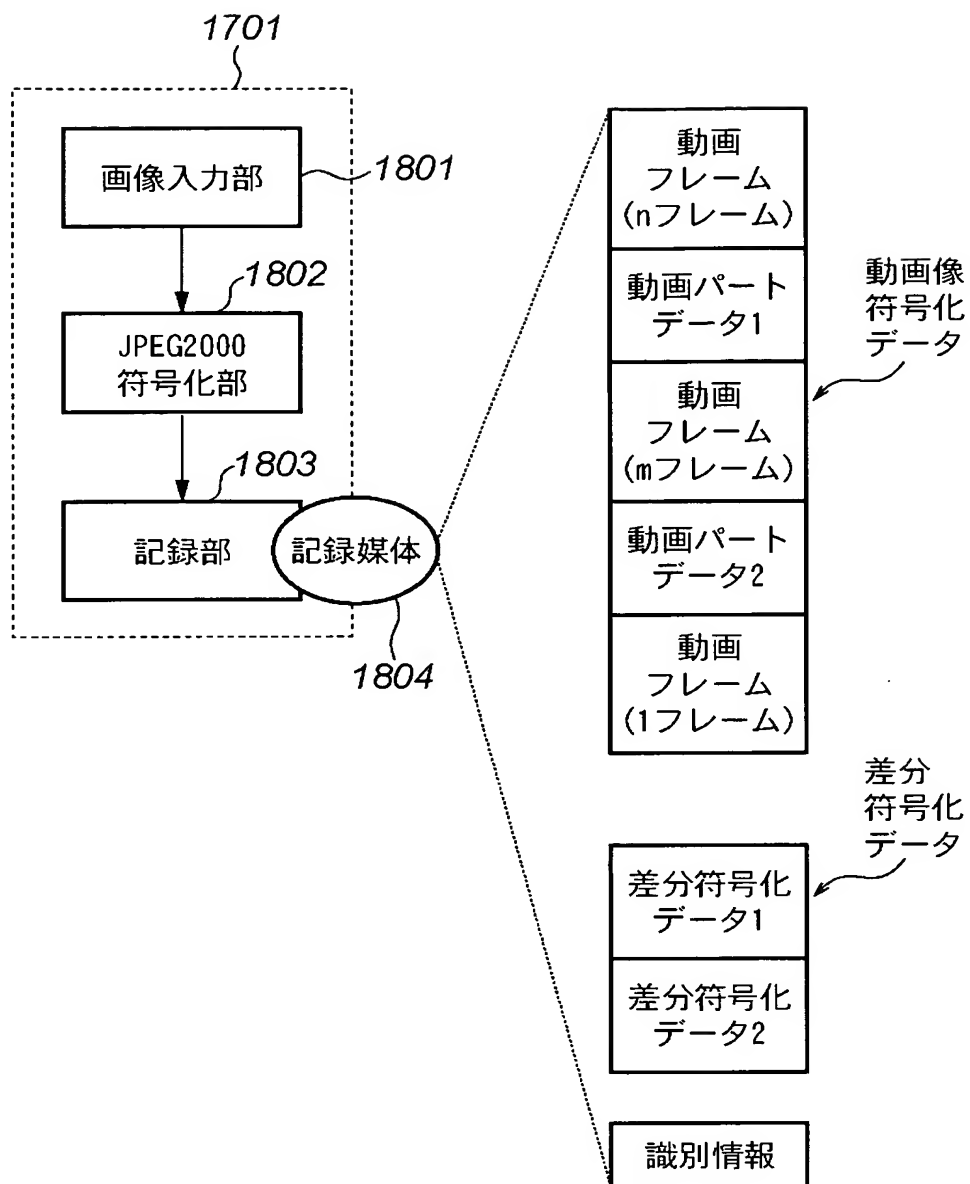
【図 16】



【図 17】

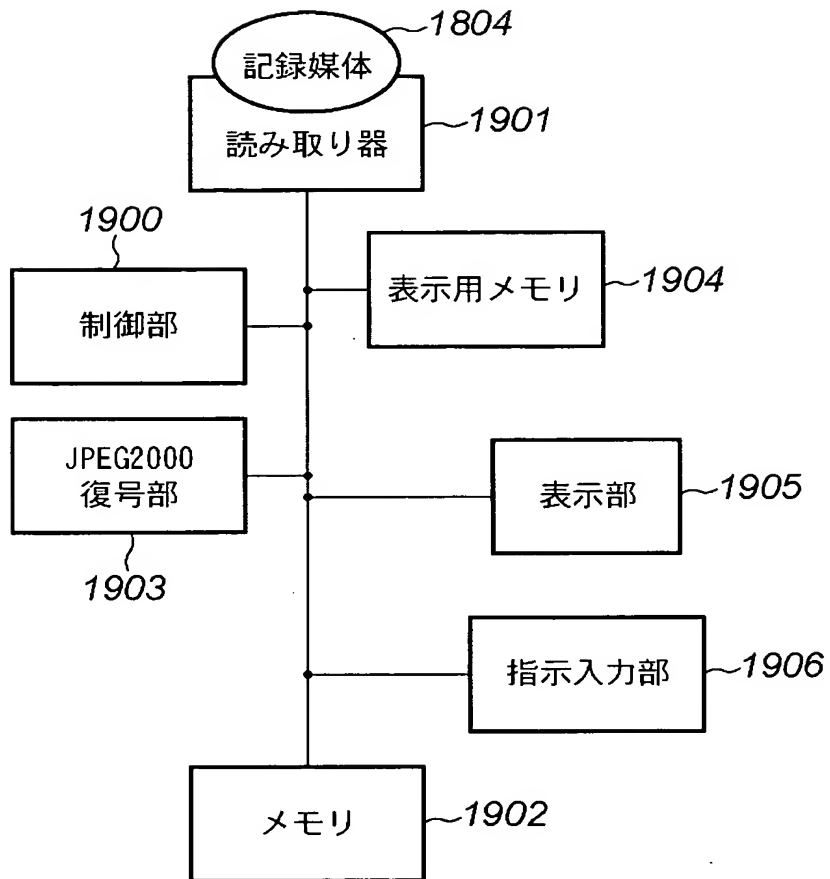


【図 18】

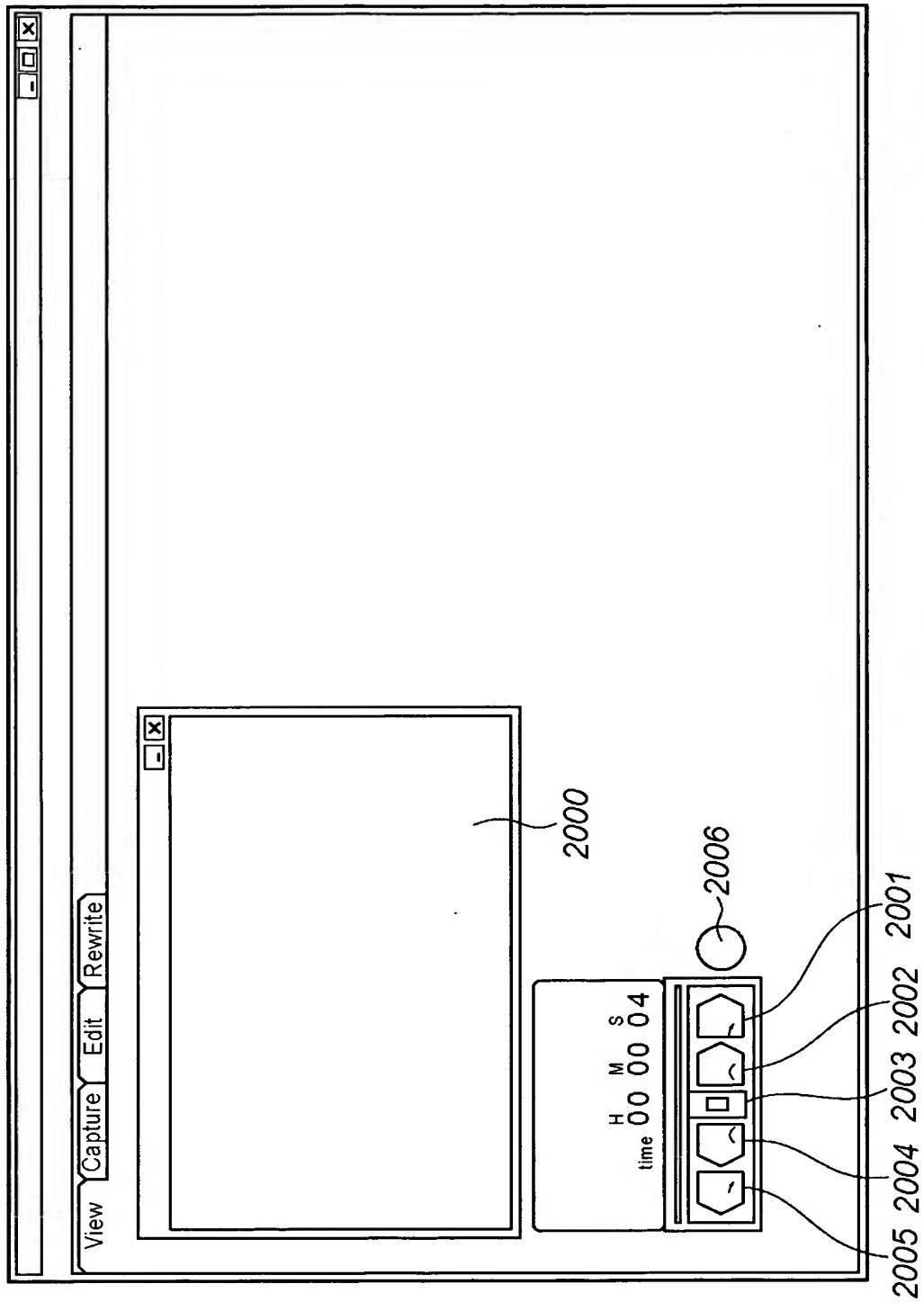




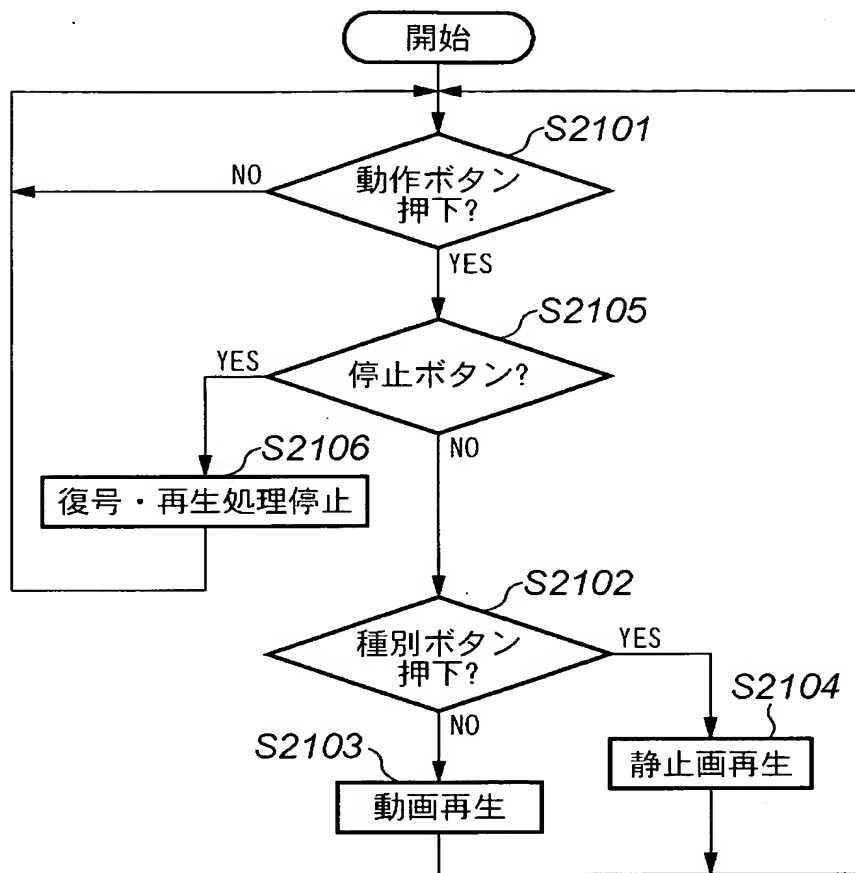
【図 19】



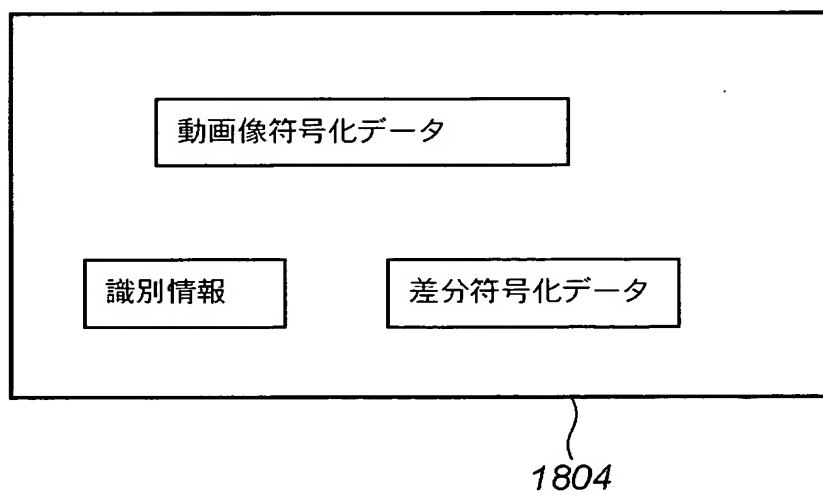
【図 20】



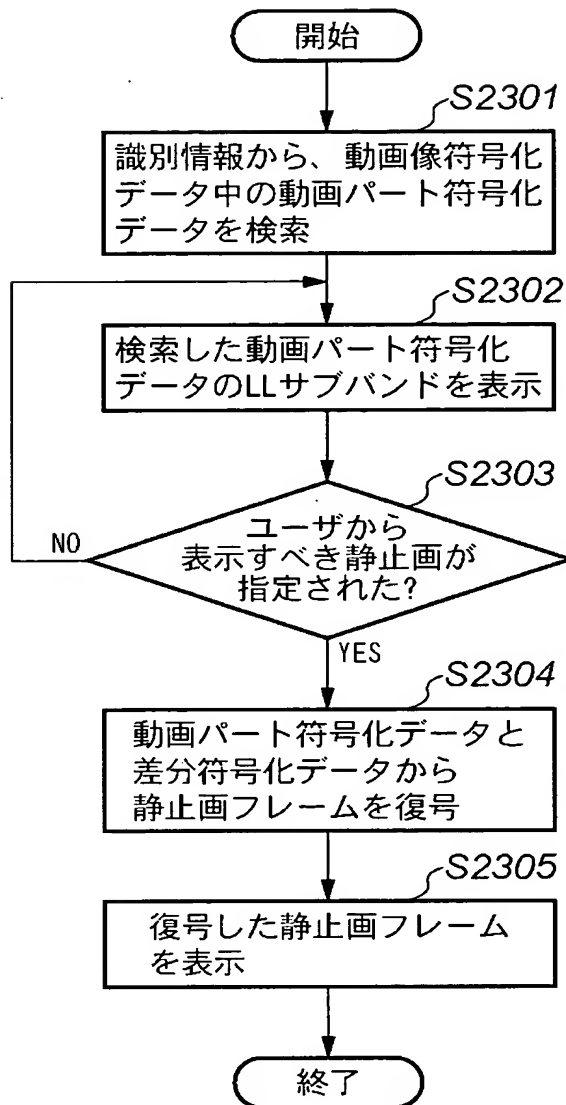
【図 21】



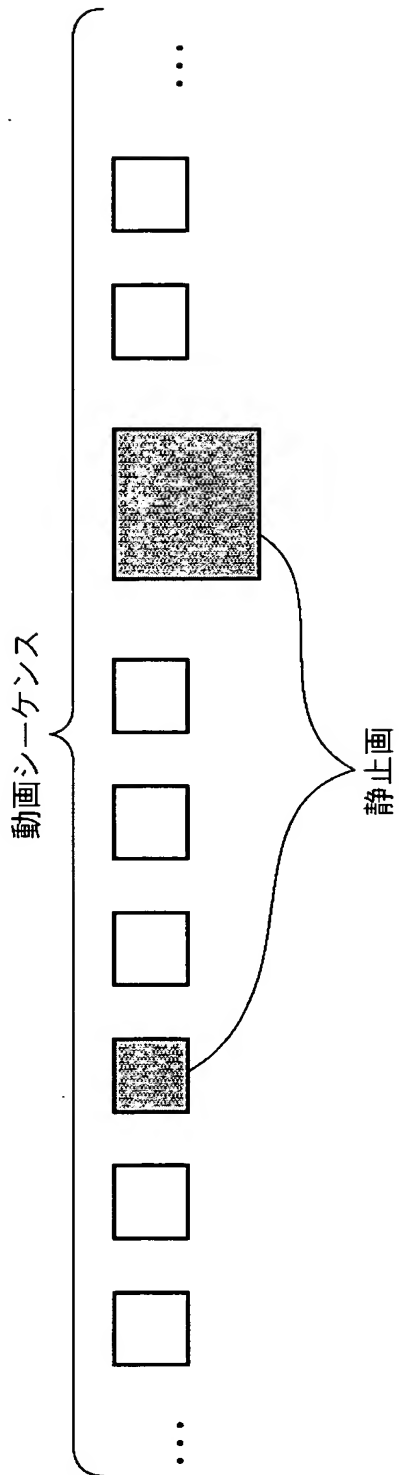
【図 22】



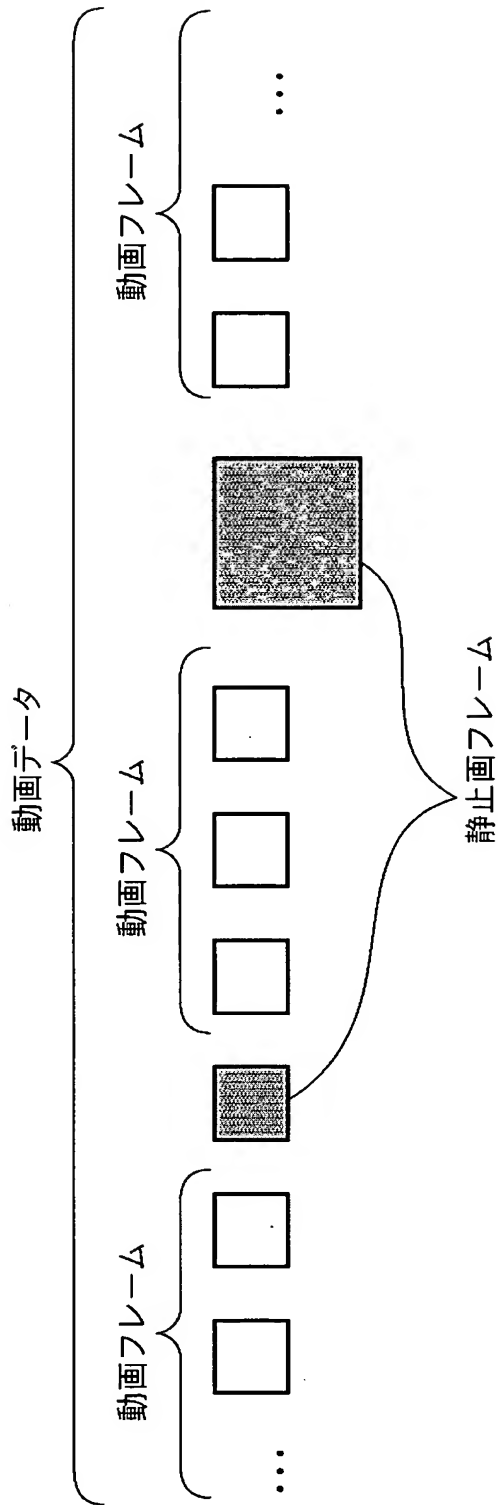
【図 23】



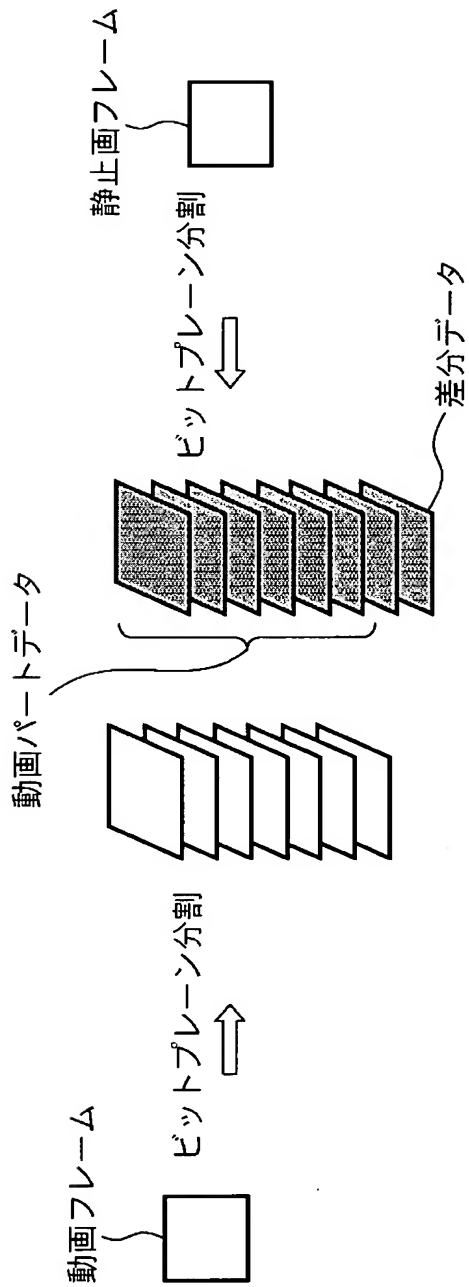
【図 24】



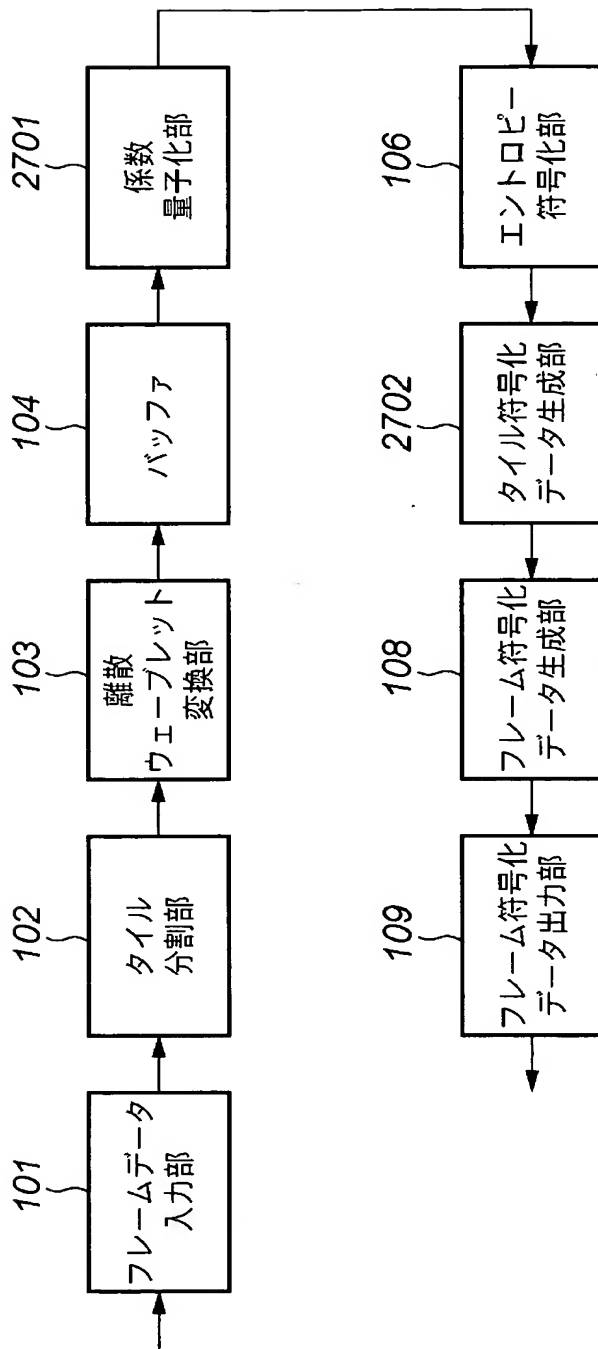
【図 25】



【図 26】

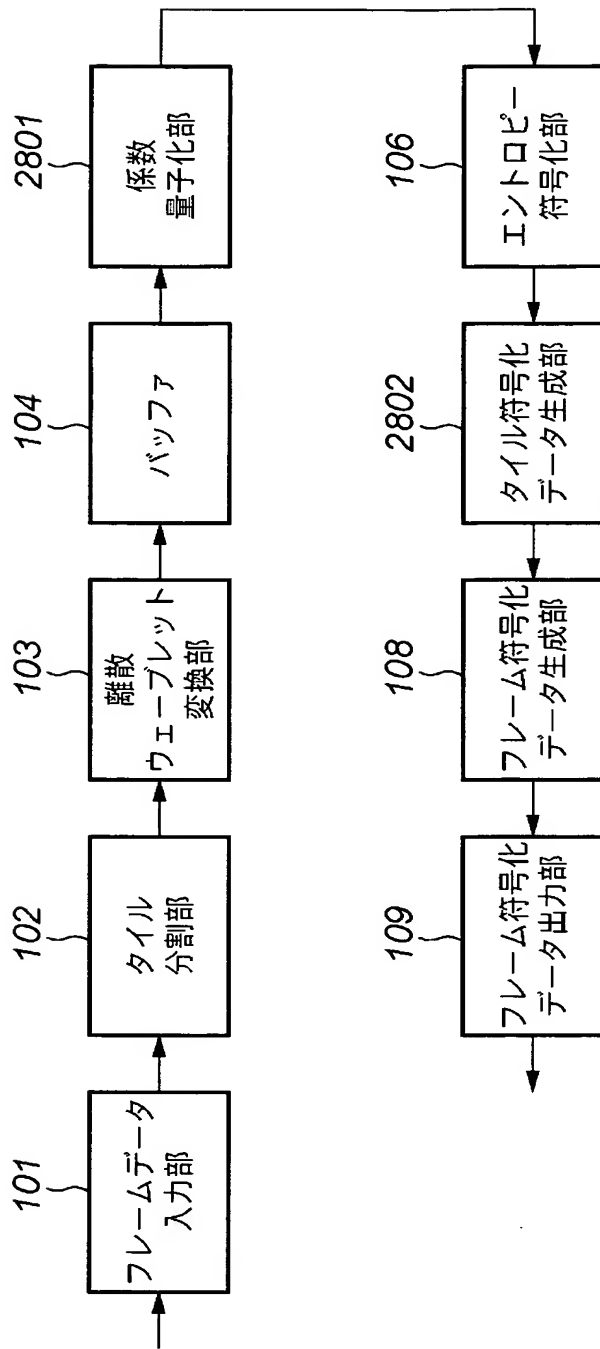


【図 27】





【図 28】

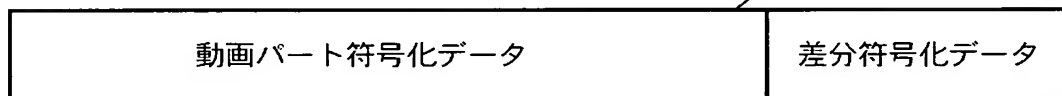


【図 29】

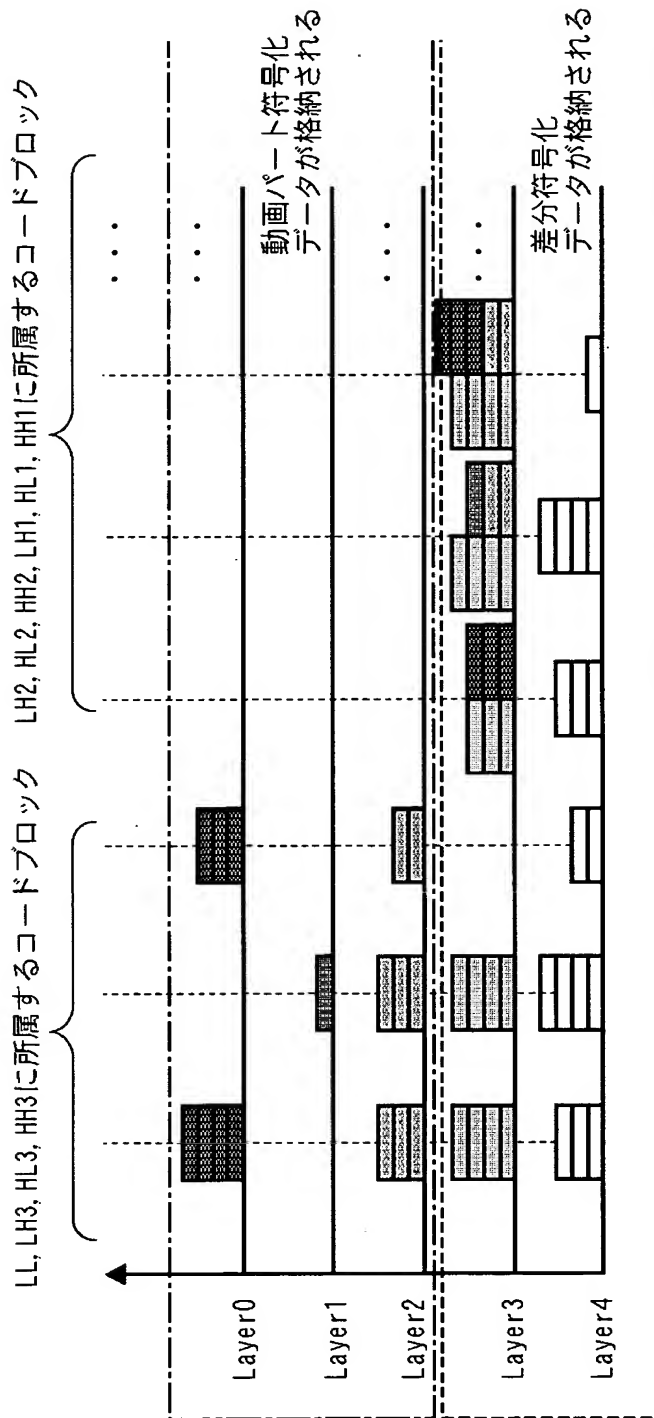
周波数成分	静止画フレームの 量子化ステップ	動画フレームの 量子化ステップ
LL	1	2
HL3	2	4
HH3	2	4
LH3	2	4
HL2	4	
HH2	4	
LH2	4	
HL1	8	
HH1	8	
LH1	8	

【図 30】

静止画フレーム符号化データ



【図 31】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 動画像フレームが連続して構成される動画像データ中に、動画像フレーム高品質な静止画像フレームが混在する画像データを、効率よく符号化すること。

【解決手段】 静止画像フレームのデータから、動画像フレームとして用いる動画像パートデータと、残りの差分データを生成し、動画像パートデータを、動画像フレームの再生と、静止画像フレームの再生に共用する。

【選択図】 図 1 8

特願 2 0 0 3 - 0 0 4 9 4 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社